

Anat.

166

10

Beiträge
zur
Kenntniss vom innern Baue
des
menschlichen Gehirns.

Enthaltend :

Die Beschreibung des verlängerten Markes, der VAROL-
schen Brücke und der grossen Hirnschenkel, nebst
einer kurzen Skizze des gesammten Hirnbaues

von

Dr. Anton Förg.

Ausserord. Professor der Medicin an der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München, Mitglied der anatomischen Gesellschaft in Paris.

Mit drei Tafeln.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung.

1844.

Anat. 166 o

Förg

Beiträge

zur

Kenntniss vom innern Baue

des

menschlichen Gehirns.

Enthaltend:

**Die Beschreibung des verlängerten Markes, der VAROL'schen
Brücke und der grossen Hirnschenkel, nebst einer kurzen
Skizze des gesammten Hirnbaues**

von

Dr. Anton Förg,

Ausserord. Professor der Medicin an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München,
Mitglied der anatomischen Gesellschaft in Paris.

Mit drei Tafeln.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

1844.

Lll Boy

Beilage

zur

Kenntnis vom innern Baue

des

menschlichen Gehirns.

*„Es gibt eine zarte Empirie, die sich mit dem Gegenstande innigst
identisch macht, und dadurch zur eigentlichen Theorie wird. Diese Stei-
gerung des geistigen Vermögens aber gehört einer hochgebildeten Zeit an.“*

GÖTHE.

Die Beschreibung des verlängerten Markes, der Varol'schen
Brücke und der grossen Hirnschenkel, nebst einer kurzen
Skizze des gesamten Hirnstammes.



Ausserord. Professor der Medicin an der Universität zu München.
Mitglied der anatomischen Gesellschaft.

Mit drei Tafeln

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

1844

Dem Andenken

IGNAZ DÖLLINGER's,

meines

unvergesslichen Lehrers und Freundes,

des

Leiters und Führers

bei meinen

Untersuchungen des Gehirns,

**der gegenwärtige Arbeit anregte und, so lange er lebte,
liebevollst förderte.**

Dem Andenken

IGNAZ DÖLLINGER.

meines

unvergesslichen Lehrers und Freundes,

des

Leiters und Hüters

bei meinen

Untersuchungen des Gehirns,

der gegenwärtige Arbeit anregte und, so lange er lebte,
höflichst förderte.

Vorrede.

Vorliegende Monographie bildet die Fortsetzung meiner vor fünf Jahren erschienenen Abhandlung über das Rückenmark (das Rückenmark des Menschen mit den Ursprüngen seiner Nerven. München 1839), an welche sie sich unmittelbar anschliesst; sie selbst ist nur ein Stück einer grössern Arbeit, welche das ganze Hirn umfasst und in der Folge erscheinen wird. Ursprünglich war es meine Absicht, das Ganze auf einmal erscheinen zu lassen, das Manuscript lag auch bereits 1839 fertig da; gar Mancherlei griff jedoch störend ein; dazu kam die Antretung einer grössern Reise und ein fast vierjähriger Aufenthalt in Paris, wodurch das Erscheinen desselben immer weiter hinausgeschoben wurde. Ich habe mich nun entschlossen, meine Untersuchungen stückweise herauszugeben, was übrigens gut angehen kann, da ich Sorge getragen habe, dass auch vorliegende Monographie ein in sich geschlossenes Ganzes bildet. Ich möchte hier nur noch Einiges über die Entstehung dieser Arbeit sagen.

Es war im Jahr 1832, als DÖLLINGER, der damals zur Herausgabe seiner „Grundzüge der Physiologie“ schreiten wollte, mich hiezuh als Gehülfen engagierte. DÖLLINGER diktirte mir dieselbe in die Feder; zugleich stellten wir zu diesem Behufe gemeinschaftlich sehr zahlreiche Untersuchungen über noch streitige Punkte in der Entwicklungsgeschichte und andern Zweigen der Physiologie an. Insbesondere beauftragte er mich mit der genauern Untersuchung des menschlichen Hirnbaues, die er anfangs mit unbeschreiblicher Güte und grösster Geduld selbst mit mir vornahm, später aber, als ich darin einen gewissen Grad von Selbstständigkeit erlangt hatte, mir allein überliess. Auf solche Weise sollten denn ursprünglich meine Untersuchungen über das Hirn in die DÖLLINGER'sche Physiologie aufgenommen werden. In der Folge kam jedoch das DÖLLINGER'sche Werk ins Stocken und die Fortsetzung der bereits gedruckten ersten Hefte unterblieb völlig. Ich setzte aber meine Hirnuntersuchungen für mich ununterbrochen fort bis 1839, wo ich nach Paris reiste und dieselben auch dort auf die Untersuchung der Thierhirne weiter ausdehnte. In diese Zeit fällt der — viel zu früh für mich erfolgte — Tod DÖLLINGER's. Unterdessen hat mein nunmehriger Herr Collega, Professor M. ERDL, die DÖLLINGER'sche Physiologie herausgegeben, indem er dem Werke einen Schluss und eine Vorrede gab, — einem Werke, zu dem Herr Prof. ERDL durchaus in keinem nähern Verhältniss stand. Derselbe traut sich etwas viel zu, wenn er in der Vorrede

sagt, ein achtjähriger sehr familiärer Umgang mit DÖLLINGER hätte es ihm wohl möglich gemacht, das Buch in der Ausdehnung herauszugeben, welche von seinem Autor ihm ursprünglich bestimmt war. Dazu würde jedenfalls Geist gehören; zudem muss die angegebene Zahl von acht Jahren um Bedeutendes herabgesetzt werden, denn von 1832 bis 1835 war ich tagtäglich und beständig um DÖLLINGER, kann aber versichern, während dieser Zeit Hrn. ERDL auch nicht mit einem Blick gesehen zu haben; später hat er ohnedem die Reise in den Orient gemacht. Was die von Hrn. Prof. ERDL angekündigten „Beiträge zur Physiologie, aus DÖLLINGER's Nachlass gesammelt“ betrifft, so muss gesagt werden, dass ein eigentlicher Nachlass von DÖLLINGER gar nicht existirt; DÖLLINGER hat bekanntlich fast nichts aufgeschrieben, und die paar unzusammenhängenden und unbedeutenden Bruchstücke, die man nach seinem Tod fand, können in keinen Betracht kommen, — was davon mir etwas wichtig und vollständig schien, hatte ich längst schon noch bei DÖLLINGER's Lebzeiten mit seiner Einwilligung zu mir genommen. Uebrigens muss man es noch dankend anerkennen, dass Hr. Prof. ERDL bei Abfassung des oben bemerkten Schlusses nichts Fremdartiges, den Ideengang des ganzen Werkes Störendes aufgenommen hat; wiewohl er nicht umhin kann, in der Vorrede DÖLLINGER als einen alten Mann, dessen geistige Kraft gebrochen war, und der den Fortschritten der Physiologie nicht mehr folgen kann, zu schildern. Wäre nur

Hr. Prof. ERDL etwas tiefer in den Geist der DÖLLINGER'schen Naturanschauung eingedrungen, und wäre er im Stande zu ahnen, was DÖLLINGER unter „historischer Betrachtungsweise“ eigentlich gewollt habe, er würde eine solche despektirliche Sprache von einem Mann, für dessen Schüler er sich doch gern ausgibt, nicht führen. Man muss es jedoch, wie gesagt, immer noch anerkennen, dass er bei Abfassung des Schlusses der DÖLLINGER'schen Physiologie dem vorgefassten Sinne des Autors nicht förmlich entgegentrat. Nicht so gut erging es der *Cephalogenesis* von SPix, von welcher die Tafeln in München noch aufbewahrt lagen; auch diese wurden von Hrn. Professor M. P. ERDL unter einem andern Titel und frischem Texte in deutscher Sprache neu herausgegeben, dabei aber die Grundidee des Werkes absichtlich zerstört. Einmal ist es schon rügenswerth, dass auf dem Titelblatt von SPix gänzlich Umgang genommen worden ist; der Titel heisst: „Tafeln zur vergleichenden Anatomie des Schädels, mit erläuterndem Texte von M. P. ERDL. München 1841“, — so dass auf solche Weise, obgleich in der Vorrede von SPix Erwähnung gethan wird, gar Mancher bei oberflächlicher Betrachtung diess Werk für ein Originalwerk ERDL's halten könnte, was es durchaus nicht ist. All dieses hat aber ERDL benützt, um den Grundgedanken des Autors, welcher bekanntlich ein Vertreter der sogenannten Wirbeltheorie war, zu untergraben. Die *Cephalogenesis* von SPix mit allen ihren Mängeln steht immer als ein

geistreiches und anregendes, ehrwürdiges Werk da; war Hr. Prof. ERDL der Wirbeltheorie abhold, so lasse er das Werk, zu dem er in keinem Verhältniss steht, unverstümmelt liegen, — man kann nicht eine zweite Edition von einem fremden Werk machen und den ausdrücklichen Sinn und die Idee des Ganzen daraus entfernen. So will es die Ordnung.

Es thut mir leid, dass ich unangenehme Verhältnisse berühren musste. Allein Niemand kann sich um eine Spanne höher stellen, als er es wirklich verdient; und bei rein wissenschaftlichen Arbeiten thut es vor Allem Noth, eigenes und fremdes Verdienst scharf zu sichten, die Spreu vom Weizen gehörig zu scheiden.

Indem ich nun diese Beiträge zur Hirnlehre der Oeffentlichkeit übergebe, muss ich um gar vielfache Nachsicht meiner Leser bitten. Die Untersuchung und nicht minder die Darstellung der abgehandelten Materien ist so überaus schwierig, dass nie etwas Anderes als Lückenhaftes geleistet werden kann. Die Mängel derselben kann auch Niemand besser einsehen als ich selbst; weit entfernt von dem Glauben, etwas Fertiges zu liefern, soll mir vorliegende Arbeit selbst nur als Stufe zu weitem Fortschritten dienen. Die beigegebenen drei Tafeln wurden schon im Jahre 1833 angefertigt und sind, ich gestehe es, ohne grosse Bedeutung; mein Zweck war auch gar nicht, ein Bilderwerk zu liefern, die Hauptsache ist der Text; da aber nun die Tafeln einmal da waren, so wollte ich sie mit allen ihren

Unvollkommenheiten, so wie sie sind, als Andenken an meine früheren Studien erhalten. Wenn ich, von Zeit zu Zeit Halt machend, die einzelnen Thatsachen unter allgemeinere Gesichtspunkte brachte, so hoffe ich, dass diese Art von Speculation, welche das *Bindende der Einzelheiten* ist, auch von dem rigurösesten, das Faktische streng festhaltenden Empiriker nicht verschmäht werden dürfte.

Und so möge denn mein gewiss sehr ernstes Streben den Beifall der Kenner einigermaßen finden. Diess wird mich ermuthigen, die weitere Darstellung des Hirns baldmöglichst folgen zu lassen.

EINLEITUNG.

Der Verfasser, welcher sich als ein Schüler des
Herrn Prof. Dr. v. Schlegel bezeichnet. Wenn ich, von Zeit zu Zeit,
den Verfasser, der einzelnen Theilen mehr als ein
Kapitel brachte, so hoffe ich, dass der
Verfasser, welcher das Buch, in der
ersten Zeit, nicht rigorisirt, die folgende
beim ersten Kapitel nicht verstanden werden
kann. Und so mag der Verfasser, der
das Buch, der Verfasser, der
sich, verstanden, die Verfasser, der
möglichst, die Verfasser, der

EINFÜHRUNG.

§. 1.

Von oben her betrachtet bieten sich vom gesammten Gehirne nichts als die gewölbten Oberflächen der beiden — nur durch die Falx von einander geschiedenen, sonst — dicht aneinander liegenden Hemisphären dar, deren zahlreiche Randwülste nach aussen hin aus einer gleichförmigen Schichte grauer Substanz bestehen, so dass das Gehirn von aussen und obenher angesehen ganz grau erscheint; von den mannigfaltigen im Innern des Gehirns befindlichen Bildungen, die dabei wie von einem Umschlusse völlig verdeckt und verborgen werden, ist nichts sichtbar. Während auf solche Weise die gewölbte obere Fläche des Gehirns sehr einförmig beschaffen ist, zeigt dagegen seine untere oder Grundfläche schon eine grössere Mannigfaltigkeit der Bildung. Kehrt man nämlich das Gehirn um, und betrachtet es so umgewendet von seiner Grundfläche aus, so zeigt sich am weitesten nach rückwärts als gesonderte Bildung das kleine Hirn, welches ringsum frei ist, und nur nach vorn mit dem übrigen Hirn zusammenhängt. Aber auch vom kleinen Hirn gewahrt man zunächst nur die seitlichen Lappen oder Hemisphären, sein mittlerer grubenförmig vertiefter Theil dagegen wird vom verlängerten Marke, welches sich der Länge nach in jene Vertiefung einlegt und sie auch ausfüllt, gänzlich zugedeckt. Eigentlich ist es aber, denkt man sich nämlich das Gehirn in seiner natürlichen Lage, das verlängerte Mark, welches hiebei von den Gebilden des kleinen Hirns zu beiden Seiten und von oben her umfasst wird, so wie denn das kleine Hirn selbst wieder von den hintern Lappen der grossen Hemisphären völlig überdeckt wird. Wie von den grossen Hemisphären, gerade so gibt sich auch von dem kleinen Hirn nur die Oberfläche einer gleichförmigen graulichten Schichte kund, welche die Peripherie seiner zahlreichen Lappchen bildet und alle innern Organisationen zudeckt und verbirgt. Vor dem kleinen Hirn, und auch wohl noch rings um

dasselbe herum, sieht man sodann zu beiden Seiten, den grössten Theil der Grundfläche bildend, die allenthalben grauen und mit Randwülsten besetzten untern Flächen der grossen Hemisphären. Das Gehirn ist jedoch auf der Grundfläche durch jene grauen Randwülste nicht an allen Stellen geschlossen, wie es zu den beiden seitlichen und auf der obern Fläche des Gehirns der Fall ist. Denn nur die beiden vordern und die beiden hintern Lappen sind hier in der Mediane dicht aneinander gelegt, und erzeugen so, indem sie nur durch eine sehr schmale Spalte voneinander geschieden werden, gleichsam einen Schluss; die beiden mittlern Lappen weichen dagegen von der Mediane nach den Seiten zu etwas von einander, und lassen damit auf der Grundfläche des Gehirns eine ziemlich beträchtliche Lücke zwischen sich, welche durch mehrere mitten eingelegte, ganz eigenthümliche Gebilde ausgefüllt wird ¹. In dieser Lücke tritt nämlich einmal, ungefähr in der geometrischen Mitte der Grundfläche, eine eigenthümliche Gruppe grauer Gebilde hervor, von denen gleich nachher die Rede seyn wird; was aber den Blick vorzugsweise fesselt, das sind mehrere gänzlich weisse, aus deutlichen Längen- und Querfasern gebildete, Markansammlungen von verschiedener Gestalt, welche der Reihe nach, eine unter der andern, in der Mediane der Grundfläche liegen, und sowohl unter sich als auch mit den einzelnen Hirngebilden und mit dem Rückenmarke in unmittelbarer Verbindung der Massen stehen. Zwischen die von einander abstehenden grossen Hemisphären ist auf solche Weise als mittlere Gruppe eine Reihe von weissen Gebilden, welche unter sich innig zusammenhängen und, der Länge nach zwischen die Hemisphären des kleinen Hirns eingelegt, nach abwärts in die Bildung des Rückenmarkes unmittelbar übergehen, wie eingeschoben. Diese mittleren weissen Gebilde sind in der

¹ Eine richtige und zugleich sehr schöne Abbildung der Basis des Gehirns findet man in T. J. PETTIGREW, *views of the brain and cranium*. London. 4. 1809.

Noch mehr Werth aber in künstlerischer Vollendung möchte die Tafel haben, welche S. TH. SÖMMERING (*tabula baseos encephali*. Francof. 1799) hievon gegeben hat.

Auch bei VICQ D'AZYR (*traité d'anat. et de phys. avec des pl. coloriées*. Tome I. Anat. du cerveau. Paris. 1786. fol.) findet sich pl. XVII, fig. 1 eine gute allgemeine Ansicht der Basis.

Ordnung von unten nach oben, das verlängerte Mark, die Varol'sche Brücke und die grossen Hirnschenkel:

1) Das *verlängerte Mark*, ein mit dem Rückenmarke unmittelbar zusammenhängendes, wie dieses säulenartiges Gebilde, das auch fast ganz die walzenförmige Gestalt, wie das Rückenmark selbst, darbietet; es liegt zwischen den Hemisphären des kleinen Hirns nicht nur lose innen, sondern steht auch mit denselben in unmittelbarer Verbindung der Massen. Nach oben wird es als eigenthümliche Bildung begrenzt von der

2) *Varol'schen Brücke*, einem breiten, auf der Grundfläche convexen Markgurte, welcher der Quere nach von einer Hemisphäre des kleinen Hirns zur andern herübergelegt ist. Aus ihr kommen endlich nach aufwärts

3) die *grossen Hirnschenkel* hervor, zwei aus deutlichen Längenfaseru gebildete, ziemlich starke Marksäulen, welche die grossen Hemisphären tragen; im Aufwärtssteigen entfernen sie sich allmählig voneinander und dringen endlich, indem sie zuvor von den Sehnerven ringförmig umschlungen werden, in die Masse der grossen Hemisphären selbst ein.

Bei einiger Aufmerksamkeit überzeugt man sich bald, dass das verlängerte Mark sammt der Brücke und den grossen Hirnschenkeln, welche sich auf den ersten Blick schon durch ihre weisse Färbung, so wie durch ihre Lage von allen übrigen Hirnbildungen unterscheiden, ein eigenes System von Markgruppen ausmachen und nicht füglich zu den Gebilden des übrigen eigentlichen Gehirns (im engern Sinn) gezählt werden können. Denn die so mannigfaltigen einzelnen Hirnorganisationen sind alle verschlossen und umhüllt; was man am Gehirne zunächst sieht, das ist der allenthalben gleichförmige, nach aussen hin graue Umschluss, der die im Innern bestehende Gliederung völlig zudeckt: jene drei weissen Gebilde sind dagegen nicht verschlossen, sondern liegen auf der Grundfläche des Gehirns nackt und frei zu Tage. Eben so wenig kann man sie dem Rückenmarke beigesellen, denn sie liegen in der Schädelhöhle, sind nicht mehr so gleichförmig gebaut wie dieses, sondern auf verschiedene Weise gestaltet und der Reihe nach in die verschiedenen Hirnmassen bis nach vorne hin wie hineingeschoben und innig mit ihnen verflochten. Mit weit mehr Grund lassen sie sich für Glieder einer eigenthümlichen, zwischen Rückenmark und Gehirn in der Mitte stehenden Markgruppe ansehen,

wornach sie gar füglich mit einander eine Art Verbindungs- oder Vermittlungsformation darstellten, welche einerseits mit den Gebilden des Gehirns, andererseits mit den Gruppen des Rückenmarkes im Zusammenhange stehen und damit zwischen beide, sie verbindend, in die Mitte zu liegen kommen. Auch überzeugt man sich leicht, dass hiebei jedes der drei genannten Gebilde — das verlängerte Mark, die Brücke und die grossen Hirnschenkel — in einer eigenthümlichen Beziehung zur Gehirnbildung stehe. Die Hirnschenkel nämlich verknüpfen sich lediglich mit den grossen Hemisphären, welche recht eigentlich von ihnen getragen werden, während die Brücke und das verlängerte Mark vorzüglich mit dem kleinen Hirne, welches auf ihnen beiden ruht, im Zusammenhange stehen; wobei sich wiederum ohne Mühe erkennen lässt, dass eigentlich nur das verlängerte Mark ein ausschliessliches Verhältniss zum kleinen Hirne zeigt, die Brücke dagegen, obgleich das kleine Hirn auf ihr ruht, doch schon gewissermassen als ein intermediäres Verbindungsglied des kleinen Hirns und der grossen Hemisphären erscheint, so wie sie denn schon ganz oberflächlich betrachtet als die Mitte der gesamten Verbindungsgruppe erscheint. Was aber noch insbesondere die Verbindungsformation charakterisirt, ist, dass sie fast alle Kopfnerven aus sich hervorkommen lässt; nur die zwei Sinnesnerven des Geruchs und des Gesichts stehen mit den Bildungen des eigentlichen Gehirns im Zusammenhange, der Hörnerv dagegen und der Geschmacksnerv, so wie alle übrigen Nerven des Kopfes verbinden sich gar nicht mit dem Gehirne, sondern entspringen sehr deutlich aus den drei mittlern Gebilden der Verbindungsformation. Nur der nerv. trochlearis (der 4. Gehirnnerv) scheint hievon eine Ausnahme zu machen, wovon jedoch bei einer andern Gelegenheit die Rede seyn wird.

Vor und zum Theil zwischen den weissen Gebilden der Verbindungsformation gewahrt man zuletzt noch — wie schon erwähnt wurde — ungefähr in der geometrischen Mitte der Grundfläche eine eigenthümliche graue Markgruppe. Es ist diess ein unpaariges, zwischen den zwei Hirnschenkeln inneliegendes und mit dem Auseinanderweichen derselben allmählig sich verbreiterndes, graues Marklager, das *tuber cinereum*, welches nach abwärts sich trichter- oder zapfenförmig zuspitzend in einen ringsum freien Markstiel, den *Trichter* (infundibulum), ausläuft; der Trichter selbst erstreckt sich schief nach vorne abwärtssteigend bis zur Sella turcica, wo er sich mit einem auf ihr

fest aufliegenden scheibenförmigen Gebilde, dem sogen. Gehirnanhange, verbindet, indem er zugleich von den vier in die Schädelhöhle tretenden Arterien mittelst des circulus Willisii kranzförmig umgeben wird².

Der Trichter sammt dem tuber cinereum, aus welchen man noch ein Paar rundliche Erhabenheiten von weisser Farbe — die sogen. Markkugeln (*corpora candicantia* s. *mammillaria*) — in Gestalt zweier halber Sphären hervorragen sieht, gibt sich, dem Gesagten gemäss, wohl hinlänglich als eine ganz eigene Gruppe des Gehirns kund, die weder von dem gemeinsamen Umschlusse umhüllt und damit in die grossen Hemisphären aufgenommen wird, noch auch die Charaktere der Verbindungsformation an sich trägt, welcher sie nicht füglich beigezählt werden kann, obwohl sie lauter mittlere an der Mediane liegende Gebilde enthält. Bei genauer Untersuchung erweist sie sich vielmehr als ein wahres Hirngebilde, das jedoch auf der Grundfläche frei zum Vorschein kommt und sich dadurch von allen übrigen Hirngebilden wesentlich unterscheidet, insbesondere aber in einem bestimmten Gegensatze zum grossen Umschlusse zu stehen scheint. Denn alle übrigen eigentlichen Hirnbildungen werden vom Umschlusse, als einer gemeinsamen Peripherie, allenthalben umgeben, nur unten, wo die grossen Hirnschenkel sich dazwischen schieben, weicht derselbe auf die Seite und lässt in der Mediane eine Lücke, an welcher nun das aufgedeckte Innere in der Bildung des Trichters aus dem geöffneten Umschlusse heraustritt und unmittelbar nach aussen hin zu liegen kommt; auch behauptet der Trichter, welcher unter allen Hirngebilden noch mit dem meisten Rechte — ja man kann sagen *allein* — für unpaarig gelten kann, der Lage nach wirklich die geometrische Mitte, im Gegensatze zum Mantel, welcher für das gesamte Gehirn eine Peripherie erzeugt: so wie auch von osteologischer Seite, und wie es die Vertheilung der Arterienstämme deutlich zeigt, jene Stelle als Mitte der Schädelgrundfläche sich darstellt.

Demgemäss spaltet sich auch die, zwischen Rückenmark und Gehirn sich einschiebende, mittlere Verbindungsformation an ihrem obern oder Gehirnende: die grossen Hirnschenkel nämlich divergiren zu beiden Seiten hin, um den Trichter zwischen sich hervorkommen zu lassen, während die seitlichen Hälften der Brücke und des verlängerten

² Eine der besten die Arterienverbreitung darstellenden Abbildungen ist immer noch die von Vicq d'Azyr pl. XIX seines grossen Werkes.

Markes in der Mediane aneinandergelegt bleiben. Indess sind auch die Brücke und das verlängerte Mark, obgleich sie als die unmittelbaren Fortsetzungen des Rückenmarkes an die Mediane sich halten, nicht eigentlich geschlossen, sondern theilweise — nämlich an ihrer hintern dem kleinen Hirne zugekehrten Fläche — wirklich geöffnet; das Auseinanderweichen der hintern Stränge und damit die theilweise Oeffnung jener Gebilde ist jedoch bei der äusserlichen Betrachtung des Gehirns, auf seiner Basis, nicht sichtbar, erst wenn man das verlängerte Mark nach vorn umschlägt und zugleich das kleine Hirn etwas in die Höhe hebt, gewahrt man zwischen beiden eine Lücke, durch welche von aussen herein ein freier Zugang in das Innere des kleinen Hirns führt, und welche eben in Folge des Weggehens der hintern Stränge des verlängerten Markes entsteht: ein Vorgang, der bei den grossen Hemisphären noch einmal vorkommt, wo nämlich ober dem kleinen Hirne, zwischen ihm und den hintern Lappen, ebenfalls ein Querschlitzz bemerkbar ist, welcher den Eingang in die Seitenventrikel bildet, und durch welchen somit von hinten herein ein freier Zugang in das Innere der Hemisphären gestattet wird. Vollkommen deutlich erblickt man die seitliche Divergenz der hintern Stränge bei der Zergliederung des Gehirns. Allein wenn auch auf solche Weise die Brücke und das verlängerte Mark nach rückwärts zu geöffnet und ihre Seitentheile auseinandergehalten sind, so sind sie diess auf keinen Fall vorn: jedenfalls bleibt die Oeffnung, vielmehr Spaltung, derselben nur partial. So erscheinen die beiden Hälften des verlängerten Markes auf ihrer vorderen, der Grundfläche des Gehirns zugekehrten Fläche aneinandergelegt und geschlossen, so wie der quere Markgurt der Brücke ohnedem unpaarig zu seyn scheint, wiewohl an ihr durch eine mittlere Längenrinne die Dichotomie sehr deutlich angedeutet ist; aber erst die grossen Hirnschenkel legen sich auch vorn auf der Grundfläche sichtbar auseinander, um dem Trichter das Hervortreten zu gestatten, der von ihnen und den beiden Sehnerven sammt dem Chiasma förmlich in die Mitte genommen wird.

§. 2.

Lässt schon die bloss äusserliche Betrachtung des Gehirns, wie sich im vorigen §. zeigte, die Unterscheidung einer eigenthümlichen, zwischen Hirn und Rückenmark mitten inne stehenden und von ihnen beiden selbst zu sondernden Gruppe zu, so geht die Nothwendigkeit

einer solchen Unterscheidung noch mehr aus der genauern Untersuchung des innern Baues jener Gebilde so wie ihrer Beziehungen zu den benachbarten Organen hervor. Bei der Zergliederung ergibt sich gar bald, dass das verlängerte Mark sammt der Brücke und den grossen Hirnschenkeln miteinander ein eigenes System im Cerebrospinalorgane darstellen, das nicht mehr Rückenmark ist, aber auch nicht zu den Gebilden des Hirns im engern Sinne gerechnet werden darf, sondern, beide miteinander verbindend, den Uebergang von einem zum andern auf eigenthümliche Weise herstellt. Das verlängerte Mark sammt der Brücke und den Hirnschenkeln könnten demnach recht wohl als eine eigene grosse Abtheilung des Cerebrospinalorgans anzusehen seyn, welche man vielleicht, da durch sie der Zusammenhang des Rückenmarkes mit dem Hirn vermittelt wird, die *Verbindungsformation*, das *Verbindungssystem* oder die *mittlere Verbindungsgruppe* heissen könnte. In so ferne durch sie der Uebergang vom Rückenmark zum Gehirn und umgekehrt hergestellt wird, wäre auch die Benennung *vermittelnde Uebergangsformation* nicht unpassend.

Die Aufgabe gegenwärtiger Abhandlung ist nun diese, die Struktur der genannten Gebilde einer nochmaligen genauen Revision zu unterwerfen, — insbesondere aber mittelst einer ausführlichen Beschreibung des innern Baues derselben die Aufstellung einer Vermittlungsformation, als im Wesen des Hirnbaues begründet, zu versuchen. Dieses Ziel im Auge behaltend, soll in Folgendem eine, so viel es an mir liegt, genaue Untersuchung und Beschreibung der oben genannten Gebilde vorgenommen werden. Diesem nach theilt sich die folgende Monographie in drei Abschnitte, von welchen

- 1) der erste vom verlängerten Marke,
 - 2) der zweite von der Varol'schen Brücke und
 - 3) der dritte von den grossen Hirnschenkeln
- handeln wird.

Die Aufstellung einer Verbindungsformation in diesem Sinne ist *neu* und wird von mir zum Erstenmale, wissenschaftlich begründet, in die Organologie des Hirns eingeführt. Man hat zwar schon öfter Versuche der Art gemacht; man hat einen Hirnstamm (diess ist nichts anders als die med. oblongata der Alten) unterschieden; man hat von einem Mittelhirne bald in diesem bald in jenem Sinne gesprochen u. dgl. Alle diese bisherigen Versuche sind aber mehr oder weniger unhaltbar, weil die gemachten Unterscheidungen nicht in der Natur

der Sache begründet sind. An jene Versuche schliessen sich meine Untersuchungen des Hirnbaues durchaus nicht an; vielmehr gehe ich dabei von einem neuen bisher noch nicht gekannten Standpunkte aus, so wie meine ganze Hirnlehre auf neuen, bisher noch nicht gekannten Principien beruht. Es würde zu weit führen, die Geschichte der Hirnlehre hier auseinanderzusetzen; ich ziehe es vor gleich an die Sache selbst zu gehen, damit nicht etwa — wie es nicht selten zu geschehen pflegt — der historische Theil das Uebergewicht über den eigentlichen Inhalt der Monographie bekommen möge.

Sofort könnten wir mit Beseitigung alles dessen, was als blosser Einleitung gelten mag, unmittelbar zur speciellen Erörterung schreiten. Denn aus der Darstellung der Sache selbst wird sich am besten ergeben, ob und in wie weit die Annahme der vermittelnden Uebergangsformation als einer eigenen Abtheilung nicht nur möglich und zum bessern Verständnisse der einzelnen Hirntheile zulässig, sondern im Wesen des Hirnbaues innerlich begründet und wirklich gefordert ist. So wie denn auch hieraus die Bestimmung der Grenzen, des Umfanges und des Inhaltes jener mittlern Gruppe von selbst hervorgehen wird. Vorläufig halten wir uns, behufs der Definition der in Frage stehenden Abtheilung, an jenes empirische Kriterium, welches die äusserliche Betrachtung des Gehirns (§. 1) schon an die Hand gab; darnach begreift sie nämlich alle jene Gebilde in sich, welche *„auf der Basis des Gehirns frei zu Tage liegen und weiss aussehen“*.

Vorher indess dürfte es gut seyn, nur noch in Kurzem anzugeben, was uns bei der speciellen Darstellung der so complicirten Bildungen, welche uns hier begegnen, leiten wird. Denn vor Allem muss die Grundlage, auf welche die Untersuchung einer so verwickelten Organisation, wie die vorliegende ist, überhaupt sich stützt, so wie die Richtschnur, nach welcher dieselbe im Einzelnen fortgeführt werden soll, gehörig feststehen.

§. 3.

Es fragt sich, ob denn überhaupt im Baue des Gehirns irgend eine bestimmte, empirisch erkennbare Bildung sich vorfinden lasse, die für die Betrachtung des Ganzen und aller seiner einzelnen Theile als Anhaltspunkt dienen kann; ob vielleicht eine legislative Bildung vorhanden sey, um welche alles Uebrige wie angeschossen ist und

um welche alles Uebrige sich aufbaut. Gibt es in dieser Beziehung einen reellen Anhaltspunkt? und worin besteht dieser?

Man hat seit GALL gelehrt, man müsse das Rückenmark als Anhaltspunkt nehmen und vom Rückenmarke aus zum Gehirn fortschreiten: man solle dessen Faserbündel, die sich als solche unmittelbar in die Bildungen des Gehirnes fortsetzen, nach aufwärts verfolgen. Diess ist im Allgemeinen vollkommen richtig; der Bau des Rückenmarkes kann und muss füglich, was Methode der Untersuchung anbelangt, als Massstab für den des Gehirnes gelten. Allein die Hauptfrage bleibt dabei immer diese, *wie* das Rückenmark selbst als Ausgangspunkt gewählt, und die *Art und Weise wie* — in concreto — vom Rückenmarke aus weiter fortgeschritten wird. Abstrahirt man von dieser Frage, so geschieht die Fortführung der Rückenmarksfasern förmlich ins Blinde: man findet dabei nur ganz Zufälliges und darum Gleichgültiges, — das was eben herauskömmt. Es lässt sich nämlich sehr gut vorstellen, dass man die Faserzüge des Rückenmarkes in das Gehirn hinein alle auf das minutiöseste verfolgen, deren Fortgang aufs genaueste kennen lernen, und dabei dennoch über den Plan, nach welchem die im Hirne sich vorfindenden Markgruppen und ihre Verbindungen construirt sind, gänzlich im Dunkeln seyn könne. In der That fehlte der GALL'schen Hirnlehre (und der seiner Nachfolger bis jezt) eine wahre wissenschaftliche Grundlage, die sich auf den Inhalt des Gegenstandes bezöge. Nach GALL und seinen Nachfolgern handelte es sich bei der Ableitung des Hirns aus dem Rückenmarke eigentlich nur um die *Methode der Untersuchung*. So muss eine gute Zergliederung des Hirns angestellt werden, so müssen die anatomischen Thatsachen gesucht werden, sagt die GALL'sche Schule; auf die Continuität der Faserung insbesondere wird seit GALL mit Recht das Hauptgewicht gelegt. Alles was auf diesem Wege bis jezt gefunden wurde, steht aber vereinzelt da, alles diess bildet weiter nichts als zerstreute Materialien zu einer Organologie des Hirns. Der grosse Gewinn der GALL'schen Zergliederung besteht in der dabei eingeschlagenen *Methode*, dass sie nämlich den Fortgang der Faserung berücksichtigte, wodurch es allein möglich werden kann, den organischen Zusammenhang der so verschiedenen discreten Gebilde, die früher ganz begrifflos durchschnitten und beschrieben wurden, aufzufinden. Was aber den organischen Zusammenhang der Hirngebilde selbst, was den eigentlichen Inhalt des Gegenstandes betrifft, da

verlässt uns die moderne Schule völlig; darüber ist sie nicht im Stande objectiv Gültiges vorzubringen, da befindet sie sich auf dem Felde der blossen Hypothese, nicht etwa wegen Mangel an Materialien, sondern weil es ihr an einem wirklichen objectiven Anhaltspunkte fehlte.

Diesen Anhaltspunkt nun möchte ich der Encephalotomie gerne geben; ich möchte die Organologie des Hirns, auf wahrhaft rationelle Grundlagen gestützt, um einen Schritt weiter vorwärts führen.

Dieser Anhaltspunkt kann aber nichts Subjektives, von der individuellen Meinung Gegebenes, er kann nichts Apriorisches in diesem Sinne des Wortes seyn; er muss vielmehr von objectiver Gültigkeit seyn, er muss das Prius des Gegenstandes selbst bilden, — das legislative Gebilde im Cerebrospinalorgane nämlich, auf welches sich alle übrigen Theile als auf ihren Centralpunkt beziehen.

Ich habe gesagt, dass es blos scheinbar ist und nur auf die Zergliederungsmethode Bezug hat, wenn man seit GALL den Bau des Rückenmarkes als Massstab für den des Gehirns angibt. Denn wenn auch im Allgemeinen von den Rückenmarksträngen nach aufwärts in die Faserzüge und Markgruppen des Gehirns fortgeschritten werden kann, so handelt es sich beim Rückenmark selbst wieder, damit es nur als ein solcher Massstab angelegt werden könne, um die Ermittlung von etwas Leitendem, das — anatomisch demonstrirbar — einen Centralpunkt für seine eigene Gruppierung bildet. Diess kann aber nur eine bestimmte concrete, im Rückenmarke nachweisbare Organisation seyn. Nicht minder muss das Legislative für die verschiedenen Hirngruppen, das zur Richtschnur bei der Untersuchung des Hirnbaues dienen soll, in einer concreten, bestimmten Bildung gegeben seyn. Es fragt sich nun, gibt es eine solche?

Allerdings findet sich im Gehirne eine Reihe bestimmter, miteinander zusammenhängender Bildungen, welche zusammen die mittlere Axe fürs ganze Gehirn bilden, und zugleich den Strebepfeiler für alle einzelnen Organisationen, die um denselben wie um ihren Mittelpunkt sich herumlegen, darstellen.

Nämlich im Rückenmarke ist offenbar die graue Commissur (oder, was das Nämliche ist, der mittlere graue Strang) das Centrum für alle um sie herumliegenden Markbündel beider Hälften: der mittlere graue Strang ist die Centralaxe des Rückenmarkes. Da nun der mittlere graue Strang (die graue Commissur) sich aufwärts in das

verlängerte Mark und sofort im Gehirne weiter fortsetzt, so fragt sich, ob auch im weitem Fortgange die graue Commissur sich als analoges Centrum für die jedesmaligen verschiedenen Gruppierungen im Hirn, ob sie sich auch ferner als mittlere Säule wie im Rückenmarke verhalte? So ist es denn auch, wie es die Untersuchung aufs Bestimmteste darthun wird, in der That.

Den Ausgangspunkt dieser Monographie bildet demgemäss die relative Stellung der grauen Commissur im Rückenmarke. Meine These aber ist folgende:

„Der mittlere graue Rückenmarkstrang, der bei der Ansicht eines queren Durchschnittes als die graue Commissur erscheint, ist auch im weitem Fortgange nicht nur an jedem Punkte für die einzelnen Abtheilungen des Gehirns jedesmal ein relatives Centrum, sondern bildet überhaupt — wenn auch an verschiedenen Stellen bedeutend sich verändernd — im Ganzen genommen eine mittlere graue Säule als die centrale Axe, um welche sämtliche Bildungen des Gehirns wie um ihren Mittelpunkt herum sich aufbauen.“

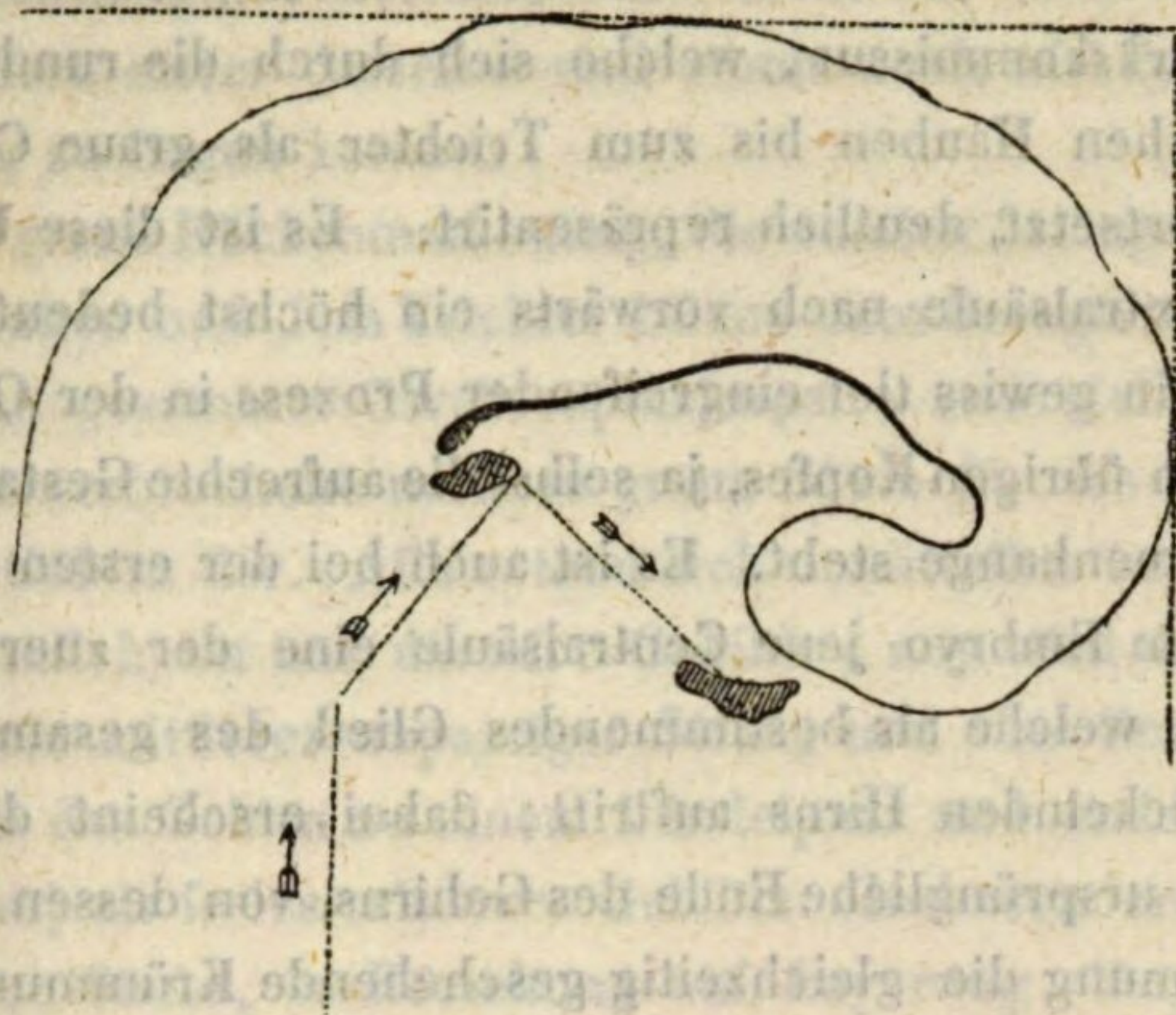
Diese mittlere graue Säule erleidet in ihrem Fortgange bedeutende Veränderungen, in der Art, dass eine ununterbrochene Reihe von übrigens sehr heterogenen Bildungen entsteht. Sie wird gebildet von dem mittleren grauen Rückenmarksstrange (der grauen Commissur), welcher sich ununterbrochen durch die sogen. runden Stränge in die Reil'schen Hauben und von diesen sofort bis zum tuber cinereum und dem Trichter, wo er sein oberes Ende erreicht, fortsetzt. Dem Fortgange des mittlern grauen Stranges entsprechend ist der Verlauf der *Centralhöhle* des Gehirns, welche nichts anderes als der fortgesetzte aber geöffnete Rückenmarkskanal ist; letzterer schliesst sich nämlich im verlängerten Marke zur Rautengrube auf, diese setzt sich sodann in die Sylvische Wasserleitung fort und endet mittelst der dritten Höhle zuletzt im Trichter ³. So dass in Beziehung auf die Höhlen-

³ Diese Thatsache des sich Oeffnens und wieder Schliessens des Rückenmarkkanals, mit gleichzeitiger Spaltung und endlichem wieder Unpaarigwerden der grauen Commissur, ist gemeint, wenn ich in meinen *Grundlinien zu einer morphologischen Betrachtung des Gehirns* (München, 1839) von einem Ausgange und Wiedereingange des Rückenmarkes als dem Hauptmomente, worauf es im Cerebrospinalorgane wesentlich ankommt, sprach. Dieses Faktum ist auch in der That die fundamentale

bildung jene mittlere graue Säule an ihren beiden Polen — unten als Rückenmarkskanal, oben als Trichter — geschlossen und unpaarig ist, zwischen beiden aber in ihrem mittleren Verlaufe ein nach aussen Geöffnetseyn derselben und eine damit vergesellschaftete Spaltung der grauen Säule selbst vorkommt.

Dabei beobachtet die mittlere graue Säule und mit ihr die Centralhöhle eine überaus merkwürdige doppelte Richtung in ihrem Verlaufe, welche doppelte Richtung wesentlich die Stellung des gesammten Gehirns bedingt, nicht minder in osteologischer Beziehung die Hauptmomente in der Anordnung des knöchernen Schädels von sich abhängig macht, ja selbst zur aufrechten Gestalt des Menschen in inniger Beziehung steht. Das menschliche Gehirn behauptet nämlich im Allgemeinen eine horizontale Lage. Bei näherer Untersuchung gewahrt man jedoch, dass sich hiebei wiederum zweierlei wohl von einander unterscheidbare Richtungen, nach welchen im Innern die Gehirnthteile gelagert sind, unterscheiden lassen, eine *schief aufsteigende* und eine *schief absteigende*. Ja die horizontale Lage des Gehirns selbst ist eigentlich nur das gemeinschaftliche Resultat jener zweien Richtungen, nach welchen die im Innern befindlichen Bildungen sehr deutlich angelegt sind; nur werden diese beiden Richtungen, die schief aufsteigende und die schief absteigende, durch die Wölbung des gemeinsamen grossen Hirnmantels nach aussen hin völlig ausgeglichen, so dass das Gehirn bei bloss äusserlicher Betrachtung, obgleich die horizontale Lage desselben eigentlich aus einer Combination jener beiden Richtungen entsteht, nur eine untere oder Grundfläche und eine obere Wölbung darbietet. Die erwähnte zweifache Richtung, welche die innern Gehirnbildungen in ihrer Lage beobachten, wird repräsentirt durch den Verlauf der mittlern grauen Säule und — entsprechend damit — der Centralhöhle. Nach folgendem Schema, welches das Profil eines, in der Mediane geführten, senkrechten Längendurchschnittes des Hirns im Grundrisse vorführen soll:

Thatsache im Gehirnbau; leider habe ich mich in jener Abhandlung nur ganz allgemein ausdrücken können, wodurch sie gewissermassen unverständlich wird.



wo durch die Pfeile die Richtungen, welche der graue mittlere Strang — und mit ihm die Centralhöhle — nimmt, angedeutet werden sollen. Die Centralhöhle erstreckt sich nämlich als Rautengrube und Wasserleitung in schiefer Richtung nach aufwärts und vorn bis zum Anfange der Sehhügelbildung, hier wendet sie jäh nach vorn um und senkt sich in umgekehrter Richtung wieder abwärts durch die dritte Hirnhöhle bis zum Trichter herab ⁴. Auf solche Weise kann man sich die innern Hirngebilde als um zwei Axen gelagert vorstellen, von denen die eine (die aufsteigende) eine Linie bildet, welche man sich von der Spitze der Rautengrube an nach aufwärts mitten durch die letztere und die Wasserleitung bis an die Sehhügel gezogen denkt ⁵: die andere (die absteigende) Axe bildet eine Linie, welche man sich von den Sehhügeln, da wo beide durch die commissura mollis vereinigt werden, schief nach abwärts bis zum Trichter gezogen vorstellt ⁶: beide Axen durchschneiden sich am obern Eingange der dritten Hirnhöhle, ungefähr da, wo die sogen. commissura posterior sich befindet. Diese Axen sind aber durchaus keine bloss idealen, sondern wirklich

⁴ Die Ansicht eines durch die Mediane des Gehirns gezogenen, senkrechten Längendurchschnittes gibt hievon ein gutes Bild. Vergl. S. Th. SÖMMERING, über das Organ der Seele. Königsb. 1796. Die herrliche Tab. I, auf welcher die respective Lage der einzelnen Hirntheile sehr richtig dargestellt ist; die Buchstaben $\mu \nu \xi \lambda \lambda \eta \eta' \alpha$ zeigen die Richtung an, welche die Centralhöhle in ihrem Verlaufe nimmt.

⁵ id. $\nu \xi \lambda \lambda$.

⁶ id. von p q nach $\eta \eta' \alpha$.

vorhandene demonstrirbare und sind — wie gesagt — in der grauen Rückenmarkskommissur, welche sich durch die runden Stränge und die Reil'schen Hauben bis zum Trichter als graue Centralsäule des Gehirns fortsetzt, deutlich repräsentirt. Es ist diese Umbeugung der grauen Centralsäule nach vorwärts ein höchst bedeutsamer Moment, mit dem ein gewiss tief eingreifender Prozess in der Organisation des gesammten übrigen Kopfes, ja selbst die aufrechte Gestalt des Menschen im Zusammenhange steht. Es ist auch bei der ersten Entstehung des Gehirns im Embryo jene Centralsäule eine der zuerst auftretenden Bildungen, welche als bestimmendes Glied des gesammten allmählig sich entwickelnden Hirns auftritt; dabei erscheint der Trichter als das wahre ursprüngliche Ende des Gehirns, von dessen bald eintretender Krümmung die gleichzeitig geschehende Krümmung des Embryo und die damit zusammenhängende Trennung des Kopfes abhängig gemacht ist, so wie gleich ursprünglich die Gegend des Trichters als Centrum der Hirnbildung sich geltend macht ⁷.

Bei jenen Thieren, welche ein Hirn haben (bei den Wirbelthieren nämlich, denn ich bin geneigt der Ansicht jener Naturforscher beizutreten, welche glauben, dass die wirbellosen Thiere kein eigentliches Hirn — analog dem der höhern Thiere — haben), geht die Umbeugung der mittlern Säule und damit des ganzen Hirns entweder gar nicht oder doch nicht in dem Masse vor sich, wie beim Menschen. Es liegen dann, wie bei den Fischen und Reptilien, die einzelnen Gehirnabtheilungen mehr oder weniger in einer Ebene mit dem Rückenmarke und ihre Gesichtsbildung liegt grossentheils *vor* dem Hirne; bei den höheren Säugethieren tritt zwar die Umbeugung des Hirns schon ziemlich stark hervor ⁸, aber nur beim Menschen geschieht dieselbe in

⁷ V. BAER in BURDACH's Physiol. II. Bd., erste Aufl., p. 259 (beim Hühnchen).

BURDACH, de foetu humano adnotationes acad. epistola gratulatoria ad S. TH. DE SÖMMERING. Lips. fol. 1828, p. 3.

VALENTIN, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Berl. 1835, p. 162, 172.

⁸ In der Abbildung, welche TIEDEMANN (icones cerebri simiarum et quorundam animalium rariorum. Heidelb. 1821) vom senkrechten Längendurchschnitte des Hirns von *simia nemestrina* (Tab. I, fig. 7) gibt, liegt das verlängerte Mark mit den vordern Hirnlappen fast in einer Ebene. Diess ist wohl unrichtig.

Genauer möchte derselbe Durchschnitt vom Papion bei LEURET seyn

der Art, dass die Bildung des Gesichts nicht mehr *vor* dem Gehirne sich befindet, sondern *unter* dasselbe und somit auch wirklich unter die Schädelbildung zu liegen kommt.

Der mittlere graue Rückenmarkstrang, die runden Stränge sammt den Reil'schen Hauben und dem Trichter bilden dem Gesagten gemäss die Centralaxe fürs gesammte Cerebrospinalorgan, und stellen miteinander eine ununterbrochene mittlere graue Säule für das Rückenmark und für das Gehirn dar. Alle setzen sich unmittelbar ineinander fort und sind eigentlich ein und dasselbe Gebilde, nur wird das, was im Rückenmarke ein mittlerer unpaariger Strang und eine Commissur ist, aufwärts gegen das Gehirn zu einem Bündelpaar und endet zuletzt wieder (im Trichter) als freies mittleres Gebilde. Insbesondere bildet diese mittlere graue Säule, in Beziehung auf Lagerung, längs ihres ganzen Verlaufes an jeder Stelle, die Gruppierung mag noch so geändert seyn und noch so complicirt werden, immer das relative Centrum, um welches die übrigen Marksysteme je nach den verschiedenen Abtheilungen auf eigenthümlich verschiedene Weise herumgestellt sind, auf ähnliche Weise wie es im Rückenmarke der Fall ist. Auch wird sich in der folgenden Untersuchung ergeben, dass sich gerade im Verlaufe jener grauen Centralsäule die fundamentalen, den Hirnbau hauptsächlich charakterisirenden Metamorphosen zutragen, welche die gesammte Gliederung im Hirne beherrschen und auf welche sich alle andern Metamorphosen der übrigen Rückenmarkstränge und der davon abhängigen Faserzüge und Abtheilungen im Gehirne beziehen. Diese Metamorphosen der grauen Centralsäule sind aber äusserst einfach und bestehen im Allgemeinen darin, dass der Rückenmarkskanal sich öffnet, und damit der mittlere graue Strang, welcher den Kanal enthielt, sich spaltend zwei seitliche Markbündel darstellt: der geöffnete Kanal kommt sodann mittelst der dritten Höhle und dem Trichter wieder zum Schlusse, indem zu gleicher Zeit jene beiden Markbündel wieder in ein mittleres unpaariges Gebilde ausgehen.

Wenn dem so ist, so gewinnt damit die Encephalotomie einen

(anat. comparée du système nerveux. Paris. 1839, pl. XV, fig. 5), wo die vorderen Lappen ungefähr in einem Winkel von 135° von der med. obl. gegen den Horizont nach vorn sich umbeugen.

Zur genauen Bestimmung dieser Verhältnisse ist es aber unumgänglich nothwendig, die Durchschnitte im Schädel selbst zu machen, was bei TIEDEMANN und LEURET nicht geschehen ist.

festen Anhaltspunkt, und kann wohl zum Range einer exakten morphologischen Wissenschaft erhoben werden. An der grauen Centralsäule ist uns eine Richtschnur gegeben, die uns bei der Verfolgung der einzelnen Rückenmarksfasern und ihrer verschiedenen Gruppierungen im Hirne sicher leiten wird. In jeder Abtheilung des Hirns kommt es vor Allem auf die relative Stellung der grauen Commissur an, in Beziehung auf welche auch die übrigen Markbündel ihre jedesmalige naturgemässe Stellung erhalten. Das Gewirre der so complicirten Markgruppen und ihrer Verbindungen klärt sich damit in eine schöne Regelmässigkeit auf; jedes Gebilde kommt an seinen naturgemässen, gesetzlichen Platz. Es sind auf solche Weise die verschiedenen Gruppierungen im Hirne, so wie der organische Zusammenhang der Gruppen untereinander, ich möchte sagen fast mathematisch demonstrirbar. Was JOH. MÜLLER von der Entwicklungsgeschichte sagt, dürfte wohl bald auch von der Lehre vom Hirnbaue gelten: sie ist ein vollständig gegründeter Theil der Wissenschaft geworden, der bereits so reich an allgemeinen Resultaten ist, dass die grosse Zahl des Beobachteten sich einfachen allgemeinen Gesetzen unterordnet und, wie in allen vollkommeneren Theilen der Wissenschaft, zum Einfachsten zurückkehrt.

Diese Prinzipien sind es, die mich bei der nun vorzunehmenden Untersuchung des innern Baues des verlängerten Markes, der Brücke und der Hirnschenkel leiten werden. Und darnach soll die specielle Beschreibung jener Gebilde — so gut ich es vermag — in Folgendem geschehen.

§. 4.

Sämmtliche anatomischen Angaben, welche diese Monographie enthält, beruhen auf vielfachen, oft wiederholten und jahrelang fortgesetzten, mühsamen Untersuchungen, welche ich theils hier in München — gemeinschaftlich mit dem sel. DÖLLINGER und später allein — theils in Paris angestellt habe. Ich habe als anatomische Thatsache nur das aufgenommen, was ich bei fast unzähligen Zergliederungen wenigstens dutzendmal gesehen und dutzendmal geprüft und als bewährt gefunden habe oder wenigstens manchmal — wie das bei so delikaten Untersuchungen nicht anders geht — zu finden glaubte. Da es mir hauptsächlich darum zu thun war, ein Gesamtbild vom Baue der in Frage stehenden Gebilde zu entwerfen, und demnach eine wo möglichst vollständige Beschreibung derselben zu liefern, so

konnte mein Zweck durchaus nicht der seyn, ausschliesslich neue bisher noch unbekannte Strukturverhältnisse darzustellen; wenn sich deren, wie ich glaube, vorfinden, so sind dieselben immer an die bekannteren, ja zum Theil völlig vulgär gewordenen Thatsachen angereiht worden, damit vor den Augen des Lesers ein naturgemässes Bild des Ganzen entstehen könne. Dabei habe ich nicht versäumt, bei schon bekannteren oder irgendwo erwähnten Strukturverhältnissen jedesmal in den Citaten auf die Quellen hinzuweisen, ohne dass deshalb meine Arbeit in die Kategorie der blossen Compilationen gehören dürfte; denn — wie gesagt — sämtliche schon von andern Forschern erwähnte, in den Anmerkungen citirte Thatsachen wurden von mir jedesmal aufs neue am Secirtische geprüft und wiederholt in Untersuchung gezogen. Ueberhaupt war es bei den Citaten nicht meine Absicht Fremdes zu sammeln, noch weniger eine vollständige Literatur zu geben (diess war für den mir vorgesezten Zweck nicht nöthig), sondern vielmehr jedesmal nur auf eine solide Beobachtung, die für meine Behauptung als Bürgschaft gelten kann, und noch mehr, wenn es eine gute Abbildung des Gegenstandes gibt, auf diese hinzuweisen.

Ich habe die gesammte klassische Literatur über den Bau des Hirns, sowohl die ältere als die neuere, sorgsam studirt, und will in dieser Beziehung nur so viel erwähnen, dass ich auf das BURDACH'sche grosse Werk (vom Bau und Leben des Gehirns, insbesondere den II. Band. Leipz. 1822, m. 7 Kpfrn.) bei meinen Citaten mich hauptsächlich berufen habe. Es ist dieses Werk eine fast unerschöpfliche Fundgrube für künftige Forschungen über den Bau des Hirns; so wie fast alle früheren Beobachtungen über diesen Gegenstand hier gesammelt sind, bezeichnet es zugleich nach meinem Dafürhalten die Methode und die Richtung, welche eine gute Zergliederung des Hirns im Allgemeinen einzuschlagen hat, unter allen bisher erschienenen Werken noch am besten. Wenn nun gleich mein ganzer Standpunkt von dem BURDACH's verschieden ist und meiner Monographie ganz neue Principien zu Grunde liegen, so schliesst er dennoch die BURDACH'sche Richtung der Untersuchungen nicht aus, sondern fasst sie vielmehr in sich. In dieser Direction wurden auch meine Untersuchungen im Allgemeinen angestellt; wobei ich indess andere Untersuchungswege, die übrigens nur eine weitere Entfaltung der BURDACH'schen Zergliederungsweise sind, zu betreten nicht verabsäumt habe, z. B. das Beobachten bei einer mässigen Vergrösserung, künstliche

Gefässinjektionen des Gewebes des Hirns u. s. w. Freilich sind diess alles noch ganz gröbliche Strukturverhältnisse verhältnissmässig zum innern Elementargewebe der Markmassen, zu dessen näherer Kenntniss in neuester Zeit erst kaum der Anfang gemacht worden ist!

Was die Zergliederungsweise selbst, so wie das technische Verfahren, welches ich hiebei befolgte und die Präparationen der Objekte zur Untersuchung betrifft, so waren dieselben je nach den Theilen des Gehirns, die in Betrachtung kommen sollten, und je nach den Manipulationen und Vorkehrungen, die bei gewissen Organisationen sowohl zur Sichtbarmachung ihrer Struktur als zur Auffindung ihrer Verbindungen erforderlich sind, sehr verschieden. Ich habe weder ausschliesslich das Hirn im frischen Zustande, noch ausschliesslich das in gewissen Flüssigkeiten vorher erhärtete untersucht: ich habe nicht blos die Faserungsverhältnisse berücksichtigt und nicht blos Schnitte in verschiedenen Direktionen gemacht: mein Verfahren war vielmehr ein combinirtes. Eine Procedur sollte die andere controliren und alle sich gegenseitig ergänzen. Die Untersuchung des Hirns in wo möglich frischem Zustande muss immer zuerst geschehen, nehme man eine Organisation oder eine Gruppierung vor welche man wolle; selbst jene Theile, deren Struktur wegen grosser Weichheit der Masse schwer erkennbar ist, müssen vorläufig, so weit es angeht, frisch untersucht werden, und selbst wenn man an künstlich erhärteten Hirnen ihren Bau näher kennen gelernt hat, so wird es gut seyn, von Zeit zu Zeit wieder an frischen Exemplaren nachzusehen und das dort Gefundene mit dem im frischen Zustande zu vergleichen. Beide Verfahrensweisen müssen immer, parallel laufend, vergleichungsweise angestellt werden. So habe ich denn auch fast alle Organisationen theils an frischen, theils an erhärteten Hirnen vergleichungsweise untersucht.

Insbesondere suchte ich die Verhältnisse der *grauen* Massen hauptsächlich im frischen Zustande zu ermitteln, weil die graue Färbung im Weingeist bald sich verliert oder doch in der Art sich bleicht, dass es fast unmöglich wird, die grauen Organisationen weiter zu studiren. Es gibt zwar mehrere Hülfsmittel, um die graue Färbung an den länger im Weingeist gelegenen verblichenen Objekten wieder hervorzurufen; dazu dient im Allgemeinen eine alcalinische Flüssigkeit. Ich wandte hiezu nach DÖLLINGER's Vorschlag eine solutio Kali caustic. oder Ammon. caustic. an; insbesondere ist diess Verfahren bei Durchschnitten gut anwendbar. Man braucht dabei blos die Durchschnitts-

fläche eines Gebildes, z. B. des verlängerten Markes, der Linsenkerne u. s. f. mittelst eines in jene Flüssigkeit eingetauchten Federbartes oder Pinselchens zart ein- oder mehreremale zu überstreichen, die graue Färbung tritt alsdann sogleich wieder hervor, ja wird wohl auch manchmal noch intensiver, als sie im natürlichen Zustande war. Man kann daher auch, um die manchmal wenig ausgesprochene graue Färbung noch intensiver zu machen, die Durchschnittsflächen *frischer* Hirne damit bestreichen. Jedoch bringt dieses Verfahren eine andere grosse Inconvenienz mit sich; nämlich die weissen durch die grauen Massen hindurchsetzenden Faserbündelchen werden durch die Einwirkung der Lauge auf unangenehme Weise alterirt, namentlich bekommen sie eine eigene schmutzige dunkle Färbung, so dass man sie von der eigentlichen substantia cinerea nicht mehr recht unterscheiden kann; nicht minder werden auch die benachbarten weissen Fasermassen, z. B. im verlängerten Marke die weissen um die grauen Massen herumliegenden Bündel, stellenweise schmutzig gefärbt, so dass selbst das Ansehen entstehen kann als setzen sich die grauen Massen in die weissen Bündel hinein fort oder als sey in letzteren ebenfalls graue Masse eingelagert und man demgemäss versucht seyn kann, das Vorhandenseyn von grauen Kernen, von grauen Fasern u. s. f. an Stellen anzunehmen, wo sie in der Wirklichkeit nicht sind. Gewisse Kautelen können dabei vor gröbern Irrthümern schützen, so z. B. wenn man Sorge trägt, die Einwirkung der Lauge nicht zu tief gehen zu lassen und zu lange fortzusetzen; man kann z. B. bald nach dem Auftragen der Lauge die Schnittfläche mit frischem Wasser übergiessen oder auch nachher das durchschnittene Gebilde einige Momente in Weingeist legen und dann wieder herausnehmen. Uebrigens lässt sich darüber keine allgemeine Regel festsetzen: manche grauen Hirnmassen erhalten mehr oder weniger auch im Weingeiste Monate lang ziemlich gut ihre Färbung, z. B. die corpora striata, die Ciliarkörper des kleinen Hirns, während bei andern Gebilden, z. B. im verlängerten Marke, die graue Farbe sehr bald verschwindet. Je nach den verschiedenen grauen Ansammlungen war ich genöthigt, bei jedem derselben eine mehr oder minder bedeutende Modification in der Anwendung der Lauge eintreten zu lassen: immerhin aber ist dabei grosse Behutsamkeit erforderlich.

Zum Behufe der Verfolgung der *weissen Markbündel* bereitete ich das Hirn erst mittelst eines längern Aufenthaltes in gewissen

Flüssigkeiten, die eine grössere Konsistenz desselben hervorbringen, zur Untersuchung vor. Ich gebrauchte hiezu im Allgemeinen Weingeist. Zwar habe ich häufige Versuche mit andern Fluidis gemacht, mit Metallaufösungen, mit Säuren, theils mit Wasser theils mit Weingeist vermischt, mit Terbenthinöl, mit Salzaufösungen verschiedener Art, namentlich von Kochsalz und von Alaun; ich habe jedoch immer den Weingeist am besten gefunden, in welchem die Hirngebilde auf eine zur Darstellung der Faserungsverhältnisse vollkommen taugliche und genügende Weise vorbereitet werden können. Es versteht sich von selbst, dass dabei wieder mancherlei Kautelen erforderlich sind; vor Allem muss, damit der Weingeist ins Innere des Markes gehörig eindringen könne, die pia mater vorher sorgsam abgezogen werden, auch muss in der ersten Zeit, damit das Eindringen desselben auf alle Gebilde gleichförmig geschehe, das Hirn täglich umgewendet, nicht minder der Weingeist selbst von Zeit zu Zeit erneuert werden. Die Anwendung einer sehr gesättigten Kochsalzaufösung in Wasser, in welche man überdiess noch eine grosse Quantität überschüssigen Kochsalzes bringt, von dem das hineingelegte Hirn zum Theil umgeben wird, habe ich für den Fall sehr tauglich gefunden, wenn man vorzugsweise die grauen Massen und ihr Verhältniss zu den weissen Fibern untersuchen will: das Hirn bekommt darin eine mässige Konsistenz und die eigenthümliche Färbung der grauen Massen erhält sich: ich habe zu diesem Behufe öfters die Hirne abwechselnd in Salzwasser und in Weingeist gelegt, ein Verfahren, das sich immer als sehr praktisch bewährt hat, — die graue Färbung verliert sich nach solcher Vorbereitung auch später im Weingeist so leicht nicht wieder. Wenn man in den Weingeist eine gehörige Quantität geschmolzenen salzsauren Kalkes, in Leinwand eingewickelt (ausserdem wird der Weingeist zu sehr verunreinigt und trübe), hineinlegt, so geht nach meinen Erfahrungen die Härtung rascher vor sich. Doch habe ich mich bei weitem in der Mehrzahl der Fälle — wie gesagt — des blossen Weingeistes bedient.

Die Untersuchung und Darstellung der Faserungsverhältnisse selbst wurden je nach dem Erforderniss der einzelnen Gebilde auch auf verschiedene Weise von mir angestellt: die Hauptsache ist dabei immer, dass der natürliche Verlauf so wie der normale Zusammenhang der einzelnen gesonderten Markbündelchen durch die Präparation gehörig dargelegt, und keine blos künstlichen in Folge von gewaltsamen

Trennungen entstandene Faserzüge gemacht werden. Die blosse Hand leistet dabei, namentlich bei den grossen und gröberen Faserzügen, gar viel: wo es anging, habe ich mich der Finger — wenn auch nur hilfsweise — doch gerne zur Anlegung der sogen. Brüche bedient. Sonst gebrauchte ich zur Darlegung der stärkeren so wie ausgedehnteren Fasersysteme in der Regel den Stiel eines gewöhnlichen Skalpels. Zur Präparation der zarten und feinen Faserungen jedoch diente mir, nach dem Anrathen DÖLLINGER's, ein gehörig zugeschnittener fast spitzer Federkiel von der Form eines gewöhnlichen Zahnstochers, ein zu diesem Zwecke sehr passendes und für mich unentbehrlich gewordenes Instrument, mit dem man alle einzelnen noch so zarten Markbündelchen und lamellenartig ausgebreiteten Schichten sehr gut isoliren, so wie ihren Verlauf und ihre Verbindungen zur Ansicht bringen kann.

Gewisse Fasersysteme lassen sich übrigens schon bei frischen Hirnen, ohne alle vorausgegangene Härtung, recht gut verfolgen, z. B. das Septum des verlängerten Markes, die äussere Kapsel BURD., zum Theil auch das Balkensystem u. s. f.; namentlich das septum des verlängerten Markes, welches an frischen Exemplaren durch blosses Einbrechen recht gut zur Ansicht gebracht und damit zur näheren Untersuchung vorbereitet werden kann.

Die eben erwähnte Ausmittlung der Faserungsverhältnisse bildete nun einen grossen und wesentlichen Bestandtheil meiner Hirnuntersuchungen, doch nicht den einzigen. Würde man sich ausschliesslich mit der Verfolgung der Fibern beschäftigen, so würde die Untersuchung des Hirns doch nur einseitig bleiben; denn abgesehen davon, dass auf solche Weise ein grosser Theil der grauen Substanz (wenn sie auch allenthalben im Gehirne aufs mannigfaltigste mit weissen Fasern gemengt ist) im Grunde doch unberücksichtigt bleibt, so kann bei der Faserungsmethode jedesmal nur ein Markzug nach dem andern, jeder von dem andern isolirt, präparirt werden. Wie viele Hirne habe ich nicht jedesmal zergliedern müssen, um nur die hauptsächlichsten Verhältnisse je eines einzigen Faserzuges und seiner Verbindungen einigermaßen zu studiren! Man könnte dieses Verfahren das analytische nennen: es ist das, worin die eigentliche Zergliederung, die Zerlegung des Hirns in seine Elemente besteht. Ein anderes, mehr synthetisches Verfahren besteht darin, ein grösseres Sehfeld zu gewinnen, auf welchem mehrere Faserzüge und graue Massen sammt

ihren gegenseitigen Verbindungen zugleich, und somit eine ganze Gruppierung mit einem Male zur Ansicht kommt. Diess wird mittelst der *Durchschnitte* erreicht. Ein Durchschnitt kann aber nur dann etwas lehren, wenn die einzelnen verschiedenartigen Elemente, welche dabei zur Ansicht kommen, als solche erkannt werden. Die Untersuchung des Verlaufes der einzelnen Faserbündel wird demgemäss hiebei schon mehr oder weniger vorausgesetzt oder doch wenigstens mitgefordert, wiewohl die Durchschnitte hinwiederum oft selbst erst den Anhaltspunkt für die Untersuchung des Verlaufes und der Verbindungen, welche jene eingehen, darbieten: eine Methode muss der andern die Hand bieten, jede ist der Probestein für die andere. Als Studien können und müssen auf solche Weise Durchschnitte nach allen möglichen Richtungen vorgenommen werden, als da sind senkrechte Longitudinalschnitte, senkrechte Querdurchschnitte, schiefe Schnitte aller Art, Horizontalschnitte u. s. f.; diess richtet sich nach dem speciellen Zwecke, den man sich vorgesetzt hat. Der eine Durchschnitt macht oft etwas deutlich, was bei einem andern nicht gesehen werden kann. Die Hauptsache ist dabei immer, dass man die einzelnen Elemente, die bei einem Schnitte *zumal* sichtbar werden, als gesonderte erkenne, so dass hiebei auf eine gewisse Weise nur ein Gesamtbild von dem entsteht, was die Faserungsmethode fragmentarisch liefert. Die Schnitte und die Faserung müssen sich gegenseitig ergänzen. Verfährt man in diesem Sinne, so ist für den Forscher zum Behufe der Untersuchung jeder Durchschnitt zu etwas nütze, er mag geführt seyn in welcher Richtung er wolle; aus jedem wird für ihn etwas zu lernen und in jedem noch etwas Neues zu entdecken seyn.

Etwas anders ist es freilich, wenn von den Durchschnitten gefordert wird, dass sie, in Beziehung auf äussere bildliche Darstellung, in einer nothwendigen innern Verknüpfung zu einander stehen; in der Art, dass jeder einzelne das Bild einer ganzen für den Hirnbau charakteristischen Gruppe gebe, eine gewisse Reihe solcher Durchschnitte aber den innern Zusammenhang der verschiedenen Markgruppen und damit den Plan des Hirnbaues — so weit es angehen kann — vorstellig mache. Durchschnitte der Art, von morphologischer Bedeutsamkeit, können nur mit grosser Umsicht erdacht und ausgeführt werden! Auf keinen Fall sind deren sehr viele erforderlich. Fürs Gesamtgehirn gehören im Allgemeinen hieher eine gewisse Anzahl von senkrechten Querdurchschnitten, welche, in einer Reihe von vorn nach

hinten gehend, durch das grosse Hirn gezogen werden; die hauptsächlichsten hiebei sich darstellenden Verhältnisse können sodann durch zwei senkrechte Longitudinalschnitte zusammengefasst werden, von denen der eine in der Mediane des Gehirns geführte die Centralaxe desselben, so wie gleichzeitig die des Rückenmarkes schneidet, während der andere laterale in *schiefer Richtung* gezogen die Hauptkerne einer Hemisphäre, also die Sehhügel, die corpora striata interna und externa, trifft.

Einfacher ist die Sache bei dem verlängerten Marke und der Brücke, zum Theil auch noch in der Hirnschenkelregion, in welchen Gebilden ein Querdurchschnitt jedesmal die an einem gewissen Höhenpunkte stattfindende Gruppierung sämtlicher Markbündel zu einem Ganzen vollkommen und nett zu Tage bringt. Wenn demgemäss vom Rückenmarke angefangen nach aufwärts an allen möglichen Höhenpunkten des verlängerten Markes und der Brücke Querdurchschnitte gemacht werden, so werden damit die im Fortgange sich zutragenden Veränderungen in der Gruppierung sämtlich aufgedeckt. Natürlich bekommt man dabei von den einzelnen Strängen jedesmal nur die Ansicht ihrer quer durchschnittenen Markbündelchen; der wirkliche Verlauf derselben wird an Längendurchschnitten, welche die Querdurchschnitte completiren müssen, mehr oder weniger deutlich. Vollkommen dargestellt als gesonderte Partien können die einzelnen Bündelchen nur mittelst der Faserung werden: alle drei Verfahrungsweisen, die Anlegung von Querdurchschnitten, von Längendurchschnitten und die Faserung müssen sich Hand in Hand gehen.

Grössere Durchschnitte nun habe ich mittelst eines gewöhnlichen sogen. Hirnmessers vorgenommen, wobei sich von selbst versteht, dass sie, wenn es sich um die respective Lage der einzelnen Gebilde handelt, im Schädel gemacht werden müssen. Bei dem verlängerten Marke und der Brücke genügte mir ein gewöhnliches scharf schneidendes Bistourie oder, was den Vorzug verdient, ein Balbiermesser. Lezteres kann auch besonders dazu dienen, um feine Scheiben auszuschneiden, eine von mir stets ausgeübte und zu meinem Zwecke nothwendige Procedur, um nämlich die ausgeschnittenen Scheibchen theils an sich bei einer gewissen Vergrösserung zu betrachten, theils sie einer anderweitigen Behandlung zu unterwerfen. Die Anwendung des Balbiermessers zur Erzielung feiner Scheiben hat aber immerhin grosse Schwierigkeiten; weit besser passt hiefür ein

Doppelmesser und zwar bediene ich mich jetzt eines von STRAUS-DÜRKHEIM in Paris angegebenen, von CHARRIÈRE verfertigten Doppelmessers, welches zu fraglichem Zwecke das tauglichste Instrument zu seyn scheint.

Die Ausschneidung feiner Scheibchen war mir insbesondere erforderlich zum Studium der feinsten Blutadervertheilung in den Geweben des Hirns. DÖLLINGER, der die Kunst, feine Gefässinjektionen anzustellen und passende Präparate zu verfertigen, im höchsten Grade der Vollkommenheit besass, war auch hierin mein Lehrer und führte mich in die Technik dieses schönen Zweiges der Anatomie ein, wobei mir auf der hiesigen anatomischen Anstalt alle hiezu nöthigen Mittel zu Gebot standen. Nach einiger Zeit kam ich auf solche Weise bald in den Besitz von beinahe zahllosen Injektionspräparaten vom feinsten Adernetze fast aller Theile des Leibes und so auch der einzelnen Hirngebilde, wozu noch die ganze DÖLLINGER'sche sehr kostbare Sammlung kam, welche mir derselbe — wie sie war — zum Geschenk machte. Haben diese schönen Injektionen an sich schon, wegen ihrer Vollendung und weil sie ein histologisches Moment des Hirnes aufklären, grossen Werth, so sind sie überdiess zur Untersuchung der Faserungs- und der übrigen Texturverhältnisse im Hirne unumgänglich nothwendig. Denn wie kann man bei einer — ich will sagen — 10maligen Vergrösserung gewisse Markfaserbündelchen von den äusserst feinen Blutgefässen unterscheiden? wie will man bestimmen, ob man wirklich Nervenfasern oder nur ein Blutadernetz vor sich habe, wenn die Gefässe nicht injicirt sind?

Eigentlich sollte man die Zergliederung der Markbündel und alle Operationen, welche die Faserungsverhältnisse betreffen, unter einer Loupe vornehmen. Früher konnte ich das nicht thun, weil es mir hiezu an einer passenden Vorrichtung gebrach; es blieb mir nichts anderes übrig, als nach geschehener Faserung das Präparat mit der Loupe zu betrachten oder während der Operation Pausen zu machen, um von Zeit zu Zeit die Loupe zur Hand zu nehmen. Es soll aber die eigentliche Zergliederung selbst unter der Loupe geschehen. In Paris lernte ich die von STRAUS-DÜRKHEIM zu seinen Zergliederungen wirbelloser Thiere angewandte Porte-loupe (Loupenträger) kennen, und muss gestehen, dass mir dieses Instrument ⁹ zu allen feinem

⁹ Beschrieben und abgebildet in H. STRAUS-DÜRKHEIM traité pratique et théorique d'anatomie comparative. Paris 1842. Tome I, p. 72, pl. 1, fig. 13.

Zergliederungen sehr passend und so auch zur Zergliederung der Faserbündel ganz vortrefflich scheint. In Paris selbst habe ich es zur Untersuchung der Fischhirne benützt und werde mich fortan bei allen feinern Dissektionen desselben bedienen.

Mehrere andere von mir versuchte Behandlungsweisen, um das Hirn zur Zergliederung vorzubereiten, können füglich übergangen werden. Von der GENNARI'schen Methode, das Hirn gefrieren zu lassen, kann ich namentlich nichts Gutes sagen; ich habe mehrere Versuche angestellt, mich aber überzeugt, dass dabei nicht viel herauskommen kann.

Schliesslich will ich noch bemerken, dass ich in der folgenden Beschreibung der einzelnen Gebilde von dem technischen Verfahren, welches bei der Zergliederung jedes einzelnen stattfand, so wie von den dabei angestellten zahllosen Vorarbeiten nicht gesprochen habe. Die Darstellung ist vielmehr so viel wie möglich objektiv gehalten: ich wollte weniger erzählen, was ich Alles gemacht habe, um den Bau der beschriebenen Gebilde aufzufinden, als vielmehr die *Resultate* meiner Studien — die Sache selbst geben. Ueberdiess standen alle diese Untersuchungen in einem so innerlichen Zusammenhange, und alle mir bekannten Materialien fügen sich zu einem so wohlgeordneten Ganzen zusammen, dass ich bei Mittheilung derselben die Form blosser Studien wohl umgehen und dafür eine mehr construirende Methode wählen konnte.

allein feinem Dissectionen desselben bedienen.
 zur Untersuchung der Fischleber benutzt und werde mich fortan bei
 Faserbündel ganz vortreflich scheit. In Paris selbst habe ich es
 Vergleichen sehr passend und so auch zur Vergrößerung der

zusehender kann. Versuche angestellt, welche aber überzeuget, dass dabei nicht viel her zu lassen kann ich namentlich nichts Gutes sagen; ich habe mehrere gungen werden. Von der Genußart schon Methode, das Hitz gelassen das Hitz zur Zergliederung vorzubereiten, können täglich über mehrere andere von mir versuchte Behandlungsweisen, um

Wählen konnte.

Studien wohl umgeben und dafür eine mehr constanter Methode
Ganzen zusammen, dass ich bei Mittheilung derselben die Form besser
alle mit bekannten Materialien fügen sich zu einem so wohlgeordneten
diese Untersuchungen in einem so innigen Zusammenhang, und
meiner Studien — die Sache selbst geben. Ueberdies standen alle
der beschriebenen Gebilde aufzuheben, als vielmehr die Beschaffenheit
ich wollte weniger erzählen, was ich Alles gemacht habe, um den Plan
Die Darstellung ist vielmehr so viel wie möglich objectiv gehalten:
den dabei angestellten zahllosen Vorarbeiten nicht gesprochen habe,
welches bei der Erzählung jedes einzelnen stand, so wie von
Beschreibung der einzelnen Gebilde von dem technischen Verfahren,
Schliesslich will ich noch bemerken, dass ich in der folgenden

INHALTS-ÜBERSICHT.

- §. 1. Aeusserliche Betrachtung des verlängerten Markes. Lage und Gestalt. Veränderte Richtung.
 §. 2. Allgemeine Uebersicht des Markes.
 Mittelhaften.

ERSTE ABTHEILUNG.

- §. 3. Weisse Markbündel.
 §. 4. Graue Markbündel. Dorsal- und Ventralbündel im Allgemeinen.
 Specielle Beschreibung der einzelnen Bündel.

DAS VERLÄNGERTE MARK.

des verlängerten Markes. Von Beginn der Arborescenz bis zum unteren Ende der Olive, oder — rückwärts — bis zum Anfange der Kreuzschnauze.

a) Weisse Markbündel.

- §. 5. Die Pyramiden (veränderte Richtung des verlängerten Markes).
 §. 6. * Bemerkungen zu Struvin's Darstellung der Pyramidenbildung.
 §. 7. * Bemerkungen zu Struvin's Darstellung der Pyramidenbildung.

- §. 8. 1. Hintere Stränge des verlängerten Markes. Kern und grauer Strang.
 §. 9. 2. Vordere oder Seitenstränge.

- §. 10. b) Veränderungen der grauen Masse.

- §. 11. Unterbrechungen zwischen den einzelnen grauen Strängen.
 Die graue Commissur tritt nach rückwärts zu der Oberfläche und spaltet sich in zwei seitliche Hälften.

- §. 12. * Struvin's Beobachtungen über den Fortgang der grauen Commissur: keine neu auftretenden Nervenzellen, Kritik derselben.
 §. 13. Innerlicher Zusammenhang der einzelnen Markbündel.
 §. 14. * Struvin's Beobachtungen darüber.

- §. 15. Gruppierung der Markbündel in der unteren Abtheilung des verlängerten Markes. Septum medullare abgetragen.
 §. 16. Einige morphologische Betrachtungen über die gegenseitige Verbindung der Markbündel in der unteren Abth. des verl. M.

MEINE ABTHEILUNG.

DAS VERMÄGENSTE MARK.

INHALTS-ÜBERSICHT.

- §. 1. Aeusserliche Betrachtung des verlängerten Markes. Lage und Gestalt. Veränderte Richtung.
- §. 2. Allgemeine Uebersicht der Struktur. Mittelspalten.
- §. 3. Mittlere, in der Mediane befindliche Gebilde.
- §. 4. Seitliche Hälften. Deren Organisation im Allgemeinen. Specielle Beschreibung der einzelnen Gebilde.
- I. Abschnitt. *Untere, dem Rückenmarke zugekehrte Hälfte des verlängerten Markes. Vom Beginne der Kreuzung an bis zum untern Ende der Oliven, oder — rückwärts — bis zum Anfange der Rautengrube.*
- a) Weisse Markbündel.
- §. 5. } 1. Die Pyramiden (vordere Stränge des verlängerten Markes).
- §. 6. }
- §. 7. * Bemerkungen zu STILLING's Darstellung der Pyramidenbildung.
- §. 8. 2. Hintere Stränge des verlängerten Markes. Keil- und zarter Strang.
- §. 9. 3. Mittlere oder Seitenstränge.
- §. 10. }
- §. 11. } b) Veränderungen der grauen Massen.
- Unterbrechungen zwischen den einzelnen grauen Strängen. Die graue Commissur tritt nach rückwärts an die Oberfläche und spaltet sich in zwei seitliche Hälften.
- §. 12. * STILLING's Beobachtungen über den Fortgang der grauen Commissur; seine neu auftretenden Nervenkerne. Kritik derselben.
- §. 13. Innerlicher Zusammenhang der einzelnen Markbündel.
- §. 14. * STILLING's Beobachtungen darüber.
- §. 15. Gruppierung der Markbündel in der untern Abtheilung des verlängerten Markes. Septum medullae oblongatae.
- §. 16. Einige morphologische Betrachtungen über die gegenseitige Verbindung der Markbündel in der untern Abth. des verl. M.

II. Abschnitt. Obere, der Varol'schen Brücke zugekehrte Abtheilung des verlängerten Markes. Vom Anfange der Olive bis zur Brücke, oder — rückwärts — vom Anfange der Rautengrube bis zur grössten Breite derselben.

§. 17. Allgemeine Uebersicht der Organisationsveränderungen. Höhlenbildung.

Specielle Beschreibung der einzelnen weissen und grauen Gebilde.

1. Hintere Stränge (Schenkel des kleinen Hirns).

§. 18. } Beschreibung ihrer weissen Markbündel. Verbindungen
§. 19. } derselben.

§. 20. Unterbrechung des hintern grauen Stranges.

§. 21. } **2. Vordere Stränge (Pyramiden).**

§. 21. } **3. Mittlere (frühere seitliche) Stränge.**

Organisation im Allgemeinen.

Specielle Beschreibung.

§. 22. a) Ihre äussere, an den Seitenflächen befindliche Portion. Der Seitenstrang. Der Olivenstrang (die Schleife).

§. 23. * Bemerkungen über STILLING's Darstellung der weissen Stränge im Verlaufe des verl. M.

Die Olive.

§. 24. Beschreibung derselben.

§. 25. Einige Betrachtungen über die morphologische Stellung der Olive im Hirn.

§. 26. * STILLING's Beschreibung des Olivenkerns. Kritik derselb.

§. 27. } **b) Ihre hintere, den Boden der Rautengrube bildende Portion. Die runden Stränge.**

§. 28. }
§. 29. * STILLING's Nervenkerne. Bemerkungen hiezu.

4. Fasersystem des Septums.

§. 30. a) Septum medullae oblongatae (mittlere Scheidewand des verlängerten Marks). Ist doppelt (paarig).

§. 31. } **b) Weisse Markleisten der Rautengrube. Wurzeln der Hörnerven.**

§. 31. } **c) Processus s. fibrae arciformes.**

§. 32. * STILLING's Beschreibung der Raphe. Kritik derselben.

§. 33. } Wurzel zur portio major trigemini.

§. 33. } Markfortsätze zur pia mater. Ligula und obex.

§. 34. Gruppierung der Markbündel in der obern Abtheilung des verlängerten Markes.

§. 1.

Das verlängerte Mark ist ein mit dem Rückenmarke unmittelbar zusammenhängendes, dem äussern Ansehen nach ihm auch sehr ähnliches, walzenförmiges Gebilde, welches in der Schädelhöhle sich befindet, wo es auf dem Basilartheile des Hinterhauptbeines, mit diesem in schiefer Richtung nach vorn und aufwärts sich erstreckend, unmittelbar aufliegt. Es bildet, wie das Rückenmark, einen von hinten nach vorn etwas plattgedrückten Cylinder, der jedoch nach aufwärts, wo er von der ringförmig um ihn herumliegenden Varol'schen Brücke begrenzt wird, an Masse überhaupt, vorzüglich aber in der Breitendimension allmählig zunimmt.

Das verlängerte Mark ist von den benachbarten Gebilden nicht allenthalben deutlich und vollkommen abgegrenzt. Aeusserlich betrachtet gewahrt man zwischen dem Rückenmarke und dem verlängerten Marke gar keine Grenzen, sondern beide Bildungen gehen, durch vollkommene Stetigkeit des Zusammenhanges verbunden, unmittelbar ineinander über. Gegen das Gehirn zu aber findet das verlängerte Mark, auf seiner vordern Fläche wenigstens und zu den beiden Seiten, an der quer herübergelegten Brücke eine deutliche Grenze; auf seiner hintern Fläche dagegen hat es auch nach aufwärts keine Grenzen, vielmehr geht es an seinem hintern Theile ohne bestimmte Abgrenzung in die Markgruppen der Brücke und des kleinen Hirns ununterbrochen über.

Nebst der gerade nicht sehr bedeutenden Massenzunahme ist es besonders die veränderte *Richtung der Lage*, wodurch sich dasselbe vom Rückenmarke, welches im Allgemeinen senkrecht gestellt ist, gar auffallend unterscheidet. Das verlängerte Mark beugt sich nämlich, vom grossen Occipitalloche angefangen, in einem schiefen Winkel nach vorwärts um und mit ihm zugleich das gesammte Gehirn, so

dass nunmehr an den Gehirnthteilen die Fläche, welche am Rückenmarke die vordere war, die untere und die, welche die hintere war, die obere wird. Ein sehr merkwürdiger, der grössten Aufmerksamkeit werther Vorgang, welcher das menschliche Gehirn vor dem der Thiere wesentlich auszeichnet, und welcher selbst zur aufrechten Gestalt des Menschen eine innige Beziehung hat, worüber schon in §. 3 der Einleitung Mehreres gesagt wurde.

§. 2.

Wenn auch das verlängerte Mark dem äussern Ansehen nach eine grosse Aehnlichkeit mit dem Rückenmarke darbietet, so ist doch die Struktur der beiden Bildungen eine völlig verschiedene. Die Gruppierung der Markstränge des verlängerten Markes ist eine ganz andere als die, welche im Rückenmarke stattfindet: das verlängerte Mark ist nach einem ganz andern Plane gebaut.

Wie am Rückenmarke, so sind auch am verlängerten Marke zwei *Medianspalten*, welche sich in die des Rückenmarkes unmittelbar fortsetzen, vorhanden, eine vordere und eine hintere. Die *vordere* führt nicht mehr wie im Rückenmarke auf die weisse Commissur; denn letztere existirt jezt nicht mehr, dafür wird nun eine Strecke weit durch mehrere sich kreuzende Markbündel der Raum der Spalte fast bis an die Oberfläche des verlängerten Markes ausgefüllt. So lange die Kreuzung dauert, wird demgemäss die vordere Spalte des Rückenmarkes in ihrem Verlaufe etwas unterbrochen: an dieser Stelle erscheint sie nur als eine seichte Furche. Weiter oben setzt sie sich jedoch wieder als tiefer eindringende Spalte bis an den hintern Rand der Brücke fort.

Die *hintere Medianspalte* dagegen erstreckt sich eine Strecke weit als solche fort, bald aber erweitert sie sich und hört auf eine Spalte zu seyn, indem die beiden hintern Stränge des verlängerten Markes zu beiden Seiten hin sich auseinanderlegen, und damit die sie trennende Spalte in eine nach hinten zu offene Grube sich umwandelt.

Vermöge des Vorhandenseyns der erwähnten Medianspalten besteht das verlängerte Mark, wie das Rückenmark, aus zwei seitlichen Hälften und aus mittleren Gebilden, welche die beiden Hälften zusammenhalten.

§. 3.

Die *mittlern*, beide Hälften verbindenden *ebilde* sind ganz anders beschaffen, als die des Rückenmarkes. Die hintere Medianspalte (so weit sie nämlich besteht, in der untern dem Rückenmarke näheren Hälfte des verlängerten Markes) führt noch immer auf eine graue Markplatte, welche eine unmittelbare Fortsetzung der grauen Rückenmarkscommissur ist. Dieselbe vereinigt jedoch, wie es die Zergliederung lehrt, die vier grauen Stränge beider Hälften nicht mehr vollkommen zu einem stetigen Ganzen, sondern die einzelnen grauen Stränge fangen nun an mehr oder weniger voneinander getrennt zu werden; auch verweben sich bald die weissen Fasern innigst mit den grauen Massen. Eine wahre mittlere Commissur, welche die sämtlichen grauen Massen beider Hälften in der That zusammenhält, ist sonach jene im Grunde der hintern Spalte befindliche graue Markplatte, wenn sie gleich bei oberflächlicher Untersuchung das Ansehen einer mittleren Bildung hat, nun nicht mehr. Weiter aufwärts, wo die Spalte durch das Auseinanderweichen der hintern Stränge in eine offene Grube sich umwandelt, bemerkt man in der Mediane der Grube eine ganz seichte Längensfurche; von einer wirklichen *mittlern* Commissur ist jedoch bei der Zergliederung hier nichts mehr wahrzunehmen, vielmehr hat sich mittlerweile die graue Commissur in zwei Hälften gespalten, und alle Bildungen sind nun rein seitliche. Dafür werden beide Hälften des verlängerten Markes durch ein eigenthümliches, zwischen sie in die Mediane eingelegtes *Septum*, von welchem im Rückenmarke keine Spur vorhanden war, auf gewisse Weise von einander geschieden.

Betrachtet man nämlich den Boden der vordern Medianspalte, so gewahrt man am weitesten nach unten, zunächst am Rückenmarke, mehrere Faserbündelchen, welche sich kreuzend von jeder Hälfte des verlängerten Markes in schiefer Richtung zur entgegengesetzten Hälfte herüberziehen; sie treten dabei — wie schon im vorigen §. gesagt wurde — bis gegen den Eingang der Spalte hin, diese ist daher von sehr geringer Tiefe, ja wird von den sich kreuzenden Markbündelchen fast gänzlich ausgefüllt. Oberhalb der Kreuzungsstelle wird die vordere Medianspalte wieder tiefer und führt zwischen den beiden vordern Strängen, welche man die Pyramiden nennt, auf ein schmales, aus weisser Masse gebildetes Marklager, welches im Grunde der Spalte

die beiden Pyramiden aneinander hält, so dass es auf den ersten Blick wohl das Ansehen gewinnen könnte, als bestünde zwischen den beiden Pyramiden im Grunde der vordern Medianspalte eine Art weisser Commissur, auf ähnliche Weise wie die beiden vordern Stränge des Rückenmarkes im Grunde der vordern Medianspalte durch eine weisse Commissur miteinander verbunden werden. Diess ist jedoch bloss scheinbar; denn wenn man in das verlängerte Mark zwischen den zwei Pyramiden mit gehöriger Vorsicht einbricht, so kann man, ohne ein Gebilde zu zerstören, beide Seitentheile auseinander ziehen und so das verlängerte Mark bis zur Kreuzungsstelle hin in zwei getrennte Hälften scheiden; es bleibt sodann auf jeder der zwei Bruchflächen eine zarte Schichte parallel obereinander liegender weisser Markfasern stehen, welche in horizontaler Richtung vom Grunde der vordern Spalte an bis an die hintere Fläche des verlängerten Markes und, wo die graue Commissur noch besteht, bis an diese hin sich erstrecken. Diese zwei Markblätter, welche nur in Folge eines gemachten Bruches sichtbar werden, bilden indess in ihrer normalen Lagerung miteinander eine senkrechte, mit ihren Fasern von vorn nach hinten sich erstreckende mittlere Markschichte. In der Mediane des verlängerten Markes befindet sich auf solche Weise als mittlere Bildung eine aus zwei Blättern bestehende Markschichte, welche zwar die beiden Hälften aneinander hält, in der That aber eine förmliche Scheidewand (septum) bildet und die Markbündel einer Hälfte von denen der andern scheidet.

§. 4.

Jede Hälfte des verlängerten Markes besteht wiederum aus mehreren Markgruppen, welche mit denen des Rückenmarkes in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Dieselben zeigen aber

1) nicht mehr eine so einförmige Abtheilung in mehrere, der ganzen Länge des verlängerten Markes nach gleichförmige, durch Spalten scharf von einander abgegrenzte Stränge, wie es im Rückenmarke der Fall war. Es sind zwar seitliche Spalten da, diese sind aber erstens nicht so deutlich ausgesprochen und tief gehend, wie am Rückenmarke, dann erleiden sie zweitens im Verlaufe des verlängerten Markes selbst bedeutende Veränderungen und sind auch wohl bei verschiedenen Individuen nicht immer sich gleich. Am deutlichsten sind noch die hintern seitlichen Spalten, durch welche die Keilstränge

und die zarten Stränge als gesonderte Bildungen sowohl unter sich als von den benachbarten Fasersträngen abgegrenzt werden, unterscheidbar. Jene Spalten setzen sich vom Rückenmarke aus eine Strecke weit unverändert fort; bald aber, wenn die hintern Stränge sich auseinander legen, hören dieselben gänzlich auf, und die hintern Stränge selbst erleiden bedeutende Veränderungen sowohl in ihrer Gestalt und Lage, als auch in Beziehung auf ihre Zusammensetzung. Noch verwickelter ist die Sache vorn, wo man in einigen Fällen die vordern Seitenspalten des Rückenmarkes eine Strecke weit nach aufwärts an den Seitenflächen des verlängerten Markes sich fortsetzen sieht; in andern Fällen dagegen kann man diess nicht wahrnehmen. Die vordern und die seitlichen Rückenmarkstränge überhaupt aber werden im Allgemeinen mehr nach rückwärts gedrängt, und bekommen nun ganz andere Verhältnisse; mittlerweile erheben sich aus dem Innern des Markes zwei neue zu beiden Seiten der Medianspalte befindliche Faserbündel, die Pyramiden, welche nach auswärts durch eine deutliche Spalte abgegrenzt sind. Diese Spalte ist aber eine im verlängerten Marke frisch auftretende und keine Fortsetzung der vordern Seitenspalte des Rückenmarkes.

2) Aus dem bis jezt Erzählten ergibt sich schon, dass im Innern des verlängerten Markes eine Ablösung der Faserbündelchen von den Strängen des Rückenmarkes, eine gegenseitige Verbindung derselben und damit eine neue Sammlung zu frischen Bündeln vor sich gehe: ein Vorgang, der am untern Ende des verlängerten Markes anhebt, und nach aufwärts zu auf eigenthümliche Weise immer mehr fortschreitet. Da diess *allmählig* geschieht, so lässt sich wohl einsehen, dass die seitlichen Spalten im verlängerten Marke nicht so einförmig verlaufen können, wie im Rückenmarke, weil die Faserbündelchen im weitem Fortgange öfters sich zerlegen und wieder anders gruppieren.

3) Dazu kommt drittens, dass im Verlaufe des verlängerten Markes (so wie noch mehr weiter aufwärts im Hirne) viele Fasern frisch anheben, ja ganze Fasersysteme neu auftreten und als solche theils an die ursprünglichen Faserbündel des Rückenmarkes sich anlegen, theils eigenthümliche für sich bestehende Organisationen darstellen, die man vom Rückenmarke nicht ableiten kann. Desshalb kann man von gewissen gleichförmigen Strängen, aus welchen das verlängerte Mark zusammengesetzt wäre, wie das Rückenmark, welches

seiner ganzen Länge nach auf gleiche Weise gebaut ist, gar nicht sprechen; im Gegentheile verändern sich dieselben, geht man hiebei von dem Rückenmarke aus, im weitem Fortgange unablässig, so dass an jedem Punkte des verlängerten Markes die Gruppierung der Stränge eine andere ist. Wenn man daher auch eine gewisse Anzahl von Strängen am verlängerten Marke unterscheidet, so ist doch jeder derselben im Fortgange sehr verschieden beschaffen; derselbe Strang, ein paar Linien weiter aufwärts untersucht, hat sich schon verändert, mittlerweile sind Faserbündelchen von ihm weggegangen, Fasern eines andern Stranges haben sich dafür ihm beigesellt, es sind wohl auch ganz neue, frisch anhebende Fasern hinzugekommen; noch ein paar Linien höher und die Verhältnisse desselben Stranges sind nicht mehr die nämlichen. Woher es denn auch kommt, dass die Aufzählung von einzelnen, scharf getrennten Markbündeln des verlängerten Markes immerhin etwas willkürlich gewesen ist, und die Schriftsteller demnach bald mehr und bald weniger Abtheilungen desselben unterschieden haben.

Ich halte es für überflüssig, in eine specielle Aufzählung der verschiedenen Eintheilungsweisen des verlängerten Markes, wie sie von den Autoren angegeben wurden, näher einzugehen. Ein solcher Aufwand von literarischer Gelehrsamkeit würde am Ende doch zu nichts weiter führen, als einzusehen, dass es eben so viele mehr oder weniger von einander verschiedene Eintheilungen gibt, als Autoren über diesen Gegenstand geschrieben haben; eine Verschiedenheit, die, näher betrachtet, in dem Mangel eines wahrhaft leitenden Principes begründet ist. Daher auch eine ausführliche Erzählung der verschiedenen bisher versuchten Classifikationen des verlängerten Markes nicht sehr lehrreich seyn würde¹: denn eine Eintheilung, die dem

¹ Bei der Beschreibung der einzelnen Gebilde werde ich jedesmal von der Literatur das, was mir gut scheint, anführen; dabei wird sich auch Gelegenheit genug darbieten, die Hauptpunkte für die Classifikation des verlängerten Marks zu besprechen. Hier will ich nur einige wenige Classifikationen von Autoren, die ich im Texte manchmal nicht citirt habe, anführen.

E. R. A. SERRES (anat. comparée du cerveau dans les 4 classes des animaux vertébrés. Paris. T. I. 1824. T. II. 1826, p. 182) theilt die medulla obl. in 8 Stränge, 4 Stränge jederseits; nämlich:

- 1) les antérieurs moyens ou les pyramides antérieures;
- 2) les latéraux moyens ou les cordons olivaires;

Verstande keinen Begriff gibt, ist keine wahre Eintheilung. Ich ziehe es vor, sogleich an die Sache selbst zu gehen und sage: man kann allerdings, wenn man auf comparative Weise zu Werke geht und dabei die Rückenmarksbündel, wie sie sich zerlegen und wieder zu neuen Bündeln vereinigen, zur Richtschnur nimmt, mehrere, wohl von einander unterscheidbare, natürliche Markgruppen wahrnehmen. Und zwar lassen sich in jeder Hälfte des verlängerten Markes im Allgemeinen *drei*, zwar nicht vollkommen von einander abgegrenzte, aber doch gut erkennbare weisse Markgruppen, deren Entwicklung sich im Verlaufe des verlängerten Markes zum Theil einleitet, zum Theil aber auch schon zu Stande kommt, füglich unterscheiden. Diese weissen Markbündel sind

- 1) der vordere Markstrang (die Pyramide);
- 2) der mittlere und
- 3) die zwei hintern Stränge;

wobei sich von selbst versteht, dass diese drei Paare von Markgruppen mit den eben so genannten drei Fascikelpaaren des Rückenmarkes nichts gemein haben.

- 3) les postérieurs moyens ou les pyramides postérieures;
- 4) les latéraux moyens ou les cordons restiformes.

TIEDEMANN (An. und Bildungsgeschichte des Gehirns, p. 94) theilt jede Hälfte in drei Stränge:

- 1) den Pyramidalstrang,
- 2) den Olivarstrang und
- 3) den Strang zum kleinen Hirne oder das corpus restiforme.

E. H. WEBER (HILDEBRANDT'sche Anatomie) sagt p. 383, dass die med. obl. an seiner Oberfläche deutlich in 6 aus Längsfasern bestehende Erhabenheiten getheilt sey:

- 1) in 2 hintere, corpora restiformia;
- 2) in 2 mittlere, welche zwischen ihren Fasern die Oliven einschliessen, und
- 3) in 2 vordere Bündel, die Pyramiden.

ARNOLD, den ich übrigens immer citirt habe, theilt das verlängerte Mark in 4 Portionen jederseits:

- 1) corpora pyramidalia (Pyramiden);
- 2) „ olivaria (die die Oliven umgebenden Markfasern);
- 3) „ restiformia (die strangförmigen Erhabenheiten);
- 4) „ teretia (die runden Stränge).

Der Hauptfehler bei ARNOLD ist, dass er die runden Stränge als eigenes, constitutives Element ansieht, da sie doch nur die hintere Fläche der mittlern (seitlichen) Stränge sind.

Ein fernerer, sowohl für die Beschreibung als auch zum Verständnisse des verlängerten Markes wesentlicher Punkt ist folgender. Da die Veränderungen, welche die einzelnen Markbündel im Verlaufe des verlängerten Markes erleiden, so mannigfaltig sind, dass es schwer hält, bei den einzelnen Strängen alle an ihnen bemerkbare Verhältnisse in eine und dieselbe Beschreibung aufzunehmen, so wird es gut seyn, behufs der Darstellung im verlängerten Marke nochmal eine Abtheilung zu machen und vorerst seine untere mit dem Rückenmarke zusammenhängende Hälfte und sodann dessen obere der Brücke zugekehrte Hälfte, beide gesondert, in Betrachtung zu ziehen. Diess kann um so mehr angehen, da eine solche Unterscheidung in der Natur des innern Baues wirklich begründet ist, wie es sich aus der speciellen Darstellung von selbst ergeben wird. Es wird sich zeigen, dass im Verlaufe des verlängerten Markes in seinem Baue ein Wendepunkt eintritt, ober welchem das verlängerte Mark eigentlich ein ganz anderes Organ ist, als unter demselben; so dass eine gesonderte Beschreibung der untern und der obern Abtheilung des verlängerten Markes füglich gemacht werden muss. Wir werden demgemäss

a) vorerst die *untere* Abtheilung des verlängerten Markes, welche sich vom Rückenmarke aus bis zum Anfange der Oliven oder — auf seiner hintern Fläche — bis zur Spitze der Schreibfeder erstreckt, beschreiben, und sodann erst

b) dessen *obere* Abtheilung näher untersuchen, welche vom Anfange der Oliven — oder rückwärts von der Spitze der Schreibfeder — bis zur Brücke reicht.

I. Untere, mit dem Rückenmarke zusammenhängende Abtheilung des verlängerten Markes.

§. 5.

Beim Eintritt des Rückenmarkes in die Schädelhöhle, ungefähr 15 Linien unter der Brücke, erhebt sich die im Grunde der vordern Mittelspalte gelegene, die beiden vordern Stränge verbindende, *weisse Commissur* allmählig an den Seiten der Spalte gegen den Eingang derselben zu, welchen sie fast ganz ausfüllt. Bei dieser Erhebung theilt sie sich in zwei, parallel neben einander liegende, vorher nicht

bemerkbare Faserbündelchen ². Eine weisse Commissur der Faserstränge beider Hälften besteht von nun an im verlängerten Marke nicht mehr.

Zu diesen aus der weissen Commissur des Rückenmarkes sich emporhebenden zwei Faserbündelchen gesellen sich, gleich bei ihrem Auftreten, mehrere kleine, in verschiedener Anzahl und Dicke aus der Tiefe von dem *mittleren Rückenmarkstrange* einer jeden Hälfte hervortretende Marksträngchen, welche sich deutlich, wie schief ineinander gelegte Finger der beiden Hände, durchkreuzen, so dass die vom linken Mittelstrange kommenden Strängchen mit dem ursprünglichen Faserbündelchen der rechten Seite und die vom rechten Mittelstrange kommenden mit dem Faserbündelchen der linken Seite sich verbinden ³.

² BURDACH a. a. O. II. Bd., p. 31. Grundfasern der Pyramiden (fibrae primitivae pyramidum). Nach BURDACH sollen sich die Grundbündelchen der Commissur schon am Halse, ungefähr $3\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, ja sogar $5\frac{1}{2}$ Zoll (p. 282) unter der Brücke an den Seitenwänden des vordern Einschnittes erheben, was ich nie gefunden habe; nach meinen Untersuchungen geschieht dieselbe erst am Anfange des verlängerten Markes. BURDACH scheint überhaupt die innere Portion des vordern Rückenmarkstranges, welche ganz bestimmt in die Bildung der Pyramide übergeht und nicht neben der Pyramide als innere Hülse aufsteigt, mit den Grundfasern, welche von der weissen Commissur kommen, zu wechseln; wenigstens sind die bei ROSENTHAL (Beitr. zur Encephalotomie, mit 2 Taf. Weimar. 1815, Tab. I, fig. 1 α) abgebildeten Markbündel, welche er als solche citirt, bestimmt nichts anderes als zwei an der Medianspalte befindliche Portionen des vordern Rückenmarkstranges.

³ F. J. GALL et G. SPURZHEIM, Anatomie et physiologie du système nerveux en général, et du cerveau en particulier. Paris. pl. V, 1.

ROSENTHAL, a. a. O. p. 25—26, Tab. I, fig. 1 β ; II, f. 4 und 5.

BURDACH, a. a. O. p. 31. Kreuzungsfasern der Pyramiden (fibrae decussantes pyramidum).

C. J. M. LANGENBECK, icones anatomicae. Neurol. Fasc. I, Tab. XX (b).

Sehr schön dargestellt bei ARNOLD (FR. ARNOLDI tabulae anatomicae. Fasc. I. Turici. Tab. IX, fig. 1), welche Figur überhaupt ein sehr anschauliches Bild von dem Uebergang der Rückenmarkstränge in die des verlängerten Markes gibt. Ferner Tab. II, f. 4 (f).

Es ist wirklich zu verwundern, wie ROLANDO (Saggio sopra la vera struttura del cervello. Tom. II. Torino. sec. ediz. 1828, c. fig. p. 125—130) diese Kreuzung wieder leugnen konnte. Vgl. Tav. I, f. 1; Tav. II, f. 1 p.

Vergl. meine Tab. III, f. 1, 2, 4 (c).

Die Zahl der sich kreuzenden Markbündel ist bei verschiedenen Individuen verschieden, sie varirt von 2 bis 5 auf jeder Seite (BURD.

Dadurch schwellen dann die ursprünglichen Faserbündelchen selbst schnell an. Zu ihnen gesellt sich endlich noch jederseits ein nicht unbeträchtlicher Theil des *vordern Rückenmarkstranges* selbst ⁴. Die nach einwärts liegenden Strängchen desselben nämlich, welche am Rückenmarke zunächst der vordern Mittelspalte sich befinden, schmiegen sich nun innig an die sich erhebenden zwei Faserbündelchen der weissen Commissur, mit welcher sie im Rückenmarke ohnedem schon verbunden sind, nach aussen zu an, während die äussern Bündelchen des vordern Rückenmarkstranges mit den Fasern des mittlerweile sehr veränderten Seitenstranges sich verknüpfen. Dabei vereinigen sich die Fasern der vordern Rückenmarkstränge mit den zwei sich erhebenden Bündelchen der weissen Commissur, zu welchen die Kreuzungssträngchen vom Seitenstrange hinzukommen, so innig, dass diese drei verschiedenen Gruppen nur einen einzigen, ungetheilten Strang, in welchem jedoch die genannten Faserbündelchen, aus denen er gebildet wird, alle gesondert fortgehen, ausmachen.

Auf solche Weise entstehen zwei, auf der vordern jetzt untern Fläche des verlängerten Markes deutlich hervorragende, an der Medianpalte dicht nebeneinander liegende, weisse Markbündel von länglich-pyramidenförmiger Gestalt, welche man daher auch die *Pyramiden* nennt ⁵. Während sie an die Oberfläche allmählig hervortreten und durch den Hinzutritt der Kreuzungsfasern an Umfang zunehmen, bilden die Kreuzungsfasern selbst den innern grössern, zunächst am vordern Einschnitt liegenden Theil der Pyramiden, die ursprünglichen Faserbündelchen dagegen, welche aus den vordern Rückenmarksträngen und der weissen Commissur ihren Ursprung nehmen, den äussern kleinern. Dabei nimmt die Kreuzung genau die halbe Länge des verlängerten Markes ein; denkt man sich nämlich das verlängerte Mark durch eine

a. a. O. p. 31); ist die Anzahl derselben vermehrt, so sind sie dafür desto dünner. Die Bündelchen, welche zuerst, d. h. zuunterst, auf die andere Seite herübergehen, kommen bald von der linken, bald von der rechten Hälfte, doch sollen sie nach BURDACH (a. a. O. p. 32) häufiger von links nach rechts gehen.

⁴ ARNOLD, a. a. O. Tab. II, f. 4 und 5; Tab. III, f. 1.

⁵ Gut abgebildet bei ROSENTHAL, a. a. O. fig. 1.

Noch deutlicher bei ARNOLD, Tab. IX, f. 1 (b). *Fasciculi pyramidales*.

Vergl. meine Tab. III, f. 1—4 (d).

horizontale Linie in zwei Theile abgetheilt, in einen obern der Brücke nähern und einen untern dem Rückenmarke zugekehrten, so entspricht die untere Abtheilung vollkommen dem Umfange der Kreuzungsstelle, welche am grossen Occipitalloche anhebt und entlang der ganzen untern Hälfte des verlängerten Markes bis zu jener imaginären Scheidungslinie sich erstreckt, wo das letzte sich kreuzende Bündelchen mit der werdenden Pyramide sich verbindet ⁶. Ist diess geschehen, so laufen die Pyramiden in der obern Hälfte des verlängerten Markes der Länge nach unverändert fort und stossen nicht nur, wie es bei bloss äusserlicher Betrachtung scheint, an den untern (hintern) Rand der Varol'schen Brücke, sondern dringen mit ihren sehr deutlichen Faserbündeln in diese selbst ein, nachdem sie kurz vorher sich etwas zusammenziehen und dünner werden, damit eine mehr kolbige Gestalt annehmen und zwischen sich und dem untern Rande der Varol'schen Brücke eine dreieckige Grube lassen, welche insbesondere noch durch das seitliche Auseinanderweichen dieses Bündelpaares bemerklicher wird ⁷.

Nach rückwärts dringen die Pyramiden, schmaler werdend und sich keilförmig zuschärfend, ziemlich tief gegen die Axe des verlängerten Markes zu in die Substanz desselben ein; sie finden dort aber, wie es die Verfolgung der Faserbündelchen an erhärteten und besser noch Querdurchschnitte an frischen Hirnen darthun, nicht mehr an den grauen Substanzen scharfe Grenzen, wie diess bei den vordern Rückenmarksträngen der Fall ist: sie werden daher auch in der Tiefe von den übrigen Markbündeln des verlängerten Markes nicht scharf gesondert, sondern hängen bald mehr und bald weniger mit den Fasern sowohl der mittleren als der hintern Stränge zusammen ⁸ (vgl. §. 13).

⁶ Die Länge der Kreuzungsstelle beträgt nach meinen Messungen 7 Linien; 8 Linien unterhalb der Brücke hört sie auf.

Nach BURDACH (p. 32) ist dieselbe nur 4—5 Lin. lang und erstreckt sich von 1 Zoll oder 14 Lin. bis 8 oder 10 Lin. unter der Brücke.

⁷ Sehr gut dargestellt bei ROSENTHAL, a. a. O. Tab. I, f. 1.

Vergl. meine Tab. III, f. 1 bei y.

⁸ Nach BURD. (p. 33) sollen sie nach hinten oder in das verlängerte Mark hinein schmaler werden und mit einem scharfen Rande vor dem grauen Kernstrange (graue Commissur), der an der Mittellinie der Rautengrube hingeht, liegen. Allein eine scharfe Abgrenzung der Pyramide findet hier nicht statt, da es überhaupt in der obern Hälfte des verlängerten Markes gar keine graue Commissur mehr gibt: diese ist mit in die Bildung der runden Stränge übergegangen, ist paarig geworden.

§. 6.

Die Pyramiden kommen auf die angegebene Weise aus der Vereinigung *dreier* verschiedenartiger Markbündelchen, welche von drei verschiedenen Rückenmarkspartien ihren Ursprung nehmen und sich in der untern Hälfte des verlängerten Markes allmählig zu einander gesellen, zu Stande; diese sind

- 1) Faserbündelchen vom vordern Rückenmarkstrange;
- 2) die weisse Commissur, und endlich
- 3) die sich kreuzenden Strängchen von den Seitenfascikeln; wozu allem Anschein nach noch

4) neue, frisch auftretende Markbündelchen kommen; denn die Pyramiden nehmen zu rasch an Masse zu, als dass alle Fasern derselben vom Rückenmarke abgeleitet werden könnten.

Bemerkt muss werden, dass die weisse Commissur kein eigenes scharf gesondertes Markbündelchen des Rückenmarkes bildet, sondern selbst nur ein integrierender Theil der vordern Stränge ist; wenn man lieber will, kann man daher eben so richtig den Vorgang der Pyramidenbildung so bezeichnen, dass blos *zwei* Elemente zur Erzeugung der Pyramiden beitragen, erstlich die Fasern der vordern Stränge in Gemeinschaft mit der weissen Commissur und zweitens Fasern der mittlern Stränge, wozu natürlich noch die frisch auftretenden Fasern kommen.

Diess ist die gewöhnliche Entstehungsweise der Pyramiden, welche mit ihren äussern Faserbündelchen in die vordern Stränge des Rückenmarkes unmittelbar übergehen, so dass man es sehr deutlich wahrnehmen kann, wie sie auf der vordern Fläche des verlängerten Markes theilweise mit den vordern Rückenmarksträngen in ununterbrochenem Zusammenhange stehen. In einzelnen wenigen Fällen sieht man dagegen die Pyramiden nach abwärts sich zuspitzen und da, wo die Kreuzung beginnt, allmählig von der Oberfläche verschwinden; die Pyramiden scheinen dabei blos aus zwei Rückenmarkselementen, aus den sich erhebenden Bündelchen der weissen Commissur nämlich und aus den Kreuzungsfasern der Mittelstränge ihren Ursprung zu nehmen ⁹, die vordern Rückenmarkstränge aber scheinen in diesen

⁹ BURDACH a. a. O. lässt blos zwei Elemente zur Pyramidenbildung beitragen, die weisse Commissur und die sich kreuzenden Bündelchen der Seitenstränge; die vordern Rückenmarkstränge sollen daran keinen Theil nehmen, sondern lediglich in die Hülsenstränge sich fortsetzen.

Fällen nicht mit in die Bildung der Pyramiden einzugehen, sondern von diesen bloß auf die Seite gedrängt zu werden. Allein in den allermeisten Fällen, man kann sagen fast immer, werden die vordern Rückenmarkstränge von den Pyramiden nicht bloß schlechtweg nach auswärts geschoben, sondern ihre innern zunächst der Medianspalte befindlichen Faserbündelchen gesellen sich in der That den Kreuzungsfasern bei und stellen somit ein wesentliches Element zur Bildung der Pyramiden dar ¹⁰. Zudem ist es sehr schwer, die kleinen, von der weissen Commissur kommenden Bündelchen von den Fasern der vordern Stränge, mit welchen sie innig verbunden sind, zu unterscheiden. Daher kommt es denn auch, dass es bei der äusserlichen Betrachtung des verlängerten Markes öfter sehr schwer hält, ja unmöglich ist, den eigentlichen Anfang der Pyramiden als selbstständiger, von der Masse der vordern Rückenmarkstränge scharf unterschiedener Stränge zu erkennen; da zwischen beiden ein theilweiser Zusammenhang besteht, so konnte man desshalb auch leicht zu der Annahme gelangen, als erstrecken sich einige Faserbündelchen der Pyramiden mehr oder weniger weit unter der Kreuzungsstelle am Rückenmarke herab ¹¹. Ueberhaupt darf man sich nicht vorstellen, als bestünde in der untern Hälfte des verlängerten Markes eine deutliche Sonderung in distincte, vollkommen voneinander abgegrenzte Bündel, deren Aufzählung immer ein wenig willkürlich ist; so sind die Pyramiden, wenn sie auch auf der Oberfläche des verlängerten Markes deutlich hervor-

Es mag sich in manchen Fällen die Sache wirklich auf diese Weise verhalten, immer aber geschieht es nur sehr selten und ausnahmsweise.

¹⁰ ARNOLD a. a. O. Auf Tab. IX, fig. 1 lässt er zwar den vordern Rückenmarkstrang ganz in den Olivenstrang sich fortsetzen, aber an andern Figuren ist der Zusammenhang des vordern Rückenmarkstranges mit der Pyramide gut sichtbar; sehr deutlich auf Tab. II, fig. 4 und 5; Tab. III, fig. 1.

Ebenfalls (freilich etwas undeutlich) dargestellt bei LANGENB., Tab. XII k.

¹¹ BURD. a. a. O. p. 31 und 282.

ROSENTHAL. Auf Tab. I, f. 1 a a lässt er die Grundbündel der Pyramiden am Rückenmarke herab sich fortsetzen, wo man sie an der Medianfurche als die innere Portion der vordern Stränge herablaufen sieht. Im Texte lässt er diess jedoch ganz unbestimmt; er sagt p. 25: „ob die Pyramiden unter der Kreuzung auf der vordern Fläche des Rückenmarkes fortgehen oder an die Seitenbündel treten? ist nicht bekannt“.

ragen, von den zunächst an ihnen nach auswärts liegenden Strängen nicht durch eine deutliche tiefe Furche, sondern nur durch eine sehr seichte Spalte geschieden, so wie im vorigen §. schon erwähnt wurde, dass im Innern des verlängerten Markes eine scharfe Trennung der allmählig sich gestaltenden Markbündel nicht stattfindet, wesshalb die Pyramiden im Innern des Markes gar keine Grenze haben, vielmehr mit allen übrigen Strängen im Zusammenhange stehen ¹³.

§. 7.

STILLING's neuestes Prachtwerk über das verlängerte Mark (über die Textur und Function der Medulla oblongata, mit einem Atlas. Erlangen 1843) bekam ich leider erst zu Gesichte, nachdem mein Manuscript schon längst abgeschlossen war, und dasselbe an den Verleger abgeschickt werden sollte. Ich konnte daher die Resultate seiner Forschungen, weder die, welche mit den meinigen übereinstimmend sind, noch jene, welchen die meinigen entgegenstehen, in den Text nicht mehr aufnehmen. Es blieb mir nichts anderes übrig, als von Zeit zu Zeit bei der treffenden Beschreibung der einzelnen Gebilde einen §., in welchen die STILLING'schen Untersuchungen besprochen werden sollen, einzuschalten. Ehe ich die Art und Weise, wie nach STILLING die Pyramiden sich erzeugen, in diesem §. etwas näher beleuchten werde, will ich nur noch über den innern Bau des Rückenmarkes, wie er von STILLING dargestellt wird, so wie über die Methode, welche er bei seinen Untersuchungen im Allgemeinen eingeschlagen hat, Einiges bemerken.

STILLING's Methode, an verschiedenen Höhepunkten des verlängerten Markes Querdurchschnitte zu machen, und die Summe derselben durch einen Längenschnitt zu controliren, ist eine, wiewohl einseitige, doch vollkommen naturgemässe, welche die in den Markbündeln geschehenden Veränderungen recht gut zur Anschauung bringt. Es ist diess übrigens ein Untersuchungsweg, der schon früher von vielen Encephalotomen, z. B. ROLANDO, ARNOLD, BURDACH (fürs grosse Hirn) u. a. eingeschlagen wurde, und durchaus nicht neu ist, wie STILLING prätendirt; auch die Procedur, dünne Scheiben zu schneiden, und dieselben bei einer schwachen Vergrösserung zu betrachten, ist nicht weniger alt. Man kann eine Reihe von Querdurchschnitten, wie sie hier gefordert wird, fast gar nicht anders machen, ohne dass solche Scheiben entstehen. Ich selbst habe, gemeinschaftlich mit DÖLLINGER, bereits vor mehr als zehn Jahren eine grosse Anzahl solcher Scheibchen verfertigt, indem wir nämlich das verlängerte Mark in die feinsten Querdurchschnitte und mehrere Längsschnitte zerlegten, und die Ansichten, welche sich auf den so gewonnenen Scheibchen darboten, im vergrösserten Massstabe zeichnen liessen. Ich besitze

¹² WEBER a. a. O. Bd. III, p. 397 bemerkt diess ebenfalls ganz richtig.

diese Zeichnungen noch, und habe sie seitdem auch bei meinen Demonstrationen übers Hirn häufig vorgezeigt. Die STILLING'schen Abbildungen sind übrigens im Ganzen genommen ziemlich naturgetreu, und es freut mich, dass dieselben in vieler Beziehung mit meinen Beobachtungen übereinstimmen; zugleich sind dieselben mit einer Pracht und Eleganz ausgeführt, dass im Vergleiche zu diesen alle früheren bildlichen Darstellungen nur als rohe Versuche anzusehen sind. Doch erlaube ich mir hierüber folgende Bemerkungen zu machen.

Es gibt allerdings viele feinere Organisationen in den verschiedenen Gebilden des menschlichen Leibes, die, namentlich wenn sie auf passende Weise präparirt sind, bei gehöriger Vergrösserung eine solche Fülle von überaus schönen und, wenn auch verwickelten, doch präzisen und nett umschriebenen Formen offenbaren, dass es der darstellenden Kunst nie möglich seyn wird, dieselben mit allen so schön ausgeprägten Einzelheiten auf eine vollkommene, dem Gegenstande adaequate Weise, im Bilde wiederzugeben: das Bild muss hinter dem Originale zurückbleiben wegen der Ueberschwenglichkeit der, sogleich auf den ersten Blick und aufs Deutlichste zu unterscheidenden, mannigfaltigen Formen. Bei andern Organisationen hinwiederum befindet sich die darstellende Kunst in einem entgegengesetzten Falle; die Formen präsentiren sich nicht so deutlich und scharf, vielmehr bedarf es oft einer grossen Uebung und einer noch grössern Umsicht, um gewisse Organisationen nur als das zu erkennen, was sie eigentlich sind, und nur dem erfahrenen Anatomen, der jene Organisationen sehr oft und unter den verschiedensten Verhältnissen gesehen und studirt hat, wird es möglich, über die wahre Natur aller der Theile, die er vor sich hat, einigermaßen ins Klare zu kommen: zu ihrer bildlichen Darstellung wird demnach eine gewisse Combinationsgabe erfordert und die Abbildungen selbst werden immerhin mehr oder weniger idealisirt werden müssen. Wenn nun STILLING (in der Vorrede) sagt, dass seine Abbildungen des verlängerten Markes nur grobe Darstellungen geben, verglichen mit den wunderbaren Geweben der Natur, so dürfte das wohl nicht so zu verstehen seyn, als ob dieses wunderbare Gewebe selbst auf seinen Durchschnitten klar und scharf sich präsentirt hätte, noch weniger kann ich mit seiner Ansicht, dass hiezu daguerrotypische Darstellungen am besten sich eignen würden, einverstanden seyn; denn in der Natur sehen die Querdurchschnitte nicht so hübsch aus, vielmehr bemerkt man hier ein eigenthümliches Ineinanderübergehen grauer und weisser Massen, vermöge welchem es ziemlich schwierig wird, die einzelnen grauen und weissen Organisationen scharf und bestimmt zu erkennen. Bei Querdurchschnitten der Varol'schen Brücke verhält sich die Sache schon ganz anders, wo die durchschnittenen grauen und weissen Elemente mit ihren mannigfaltigen Verwebungen alle miteinander als gut von einander unterscheidbare nett dargelegt sind; wie man aber im verlängerten Marke selbst bei 10maliger Vergrösserung, wie sie STILLING anwandte, alle einzelnen grauen und weissen Markfibern genau und scharf gesondert, als ein deutliches

Bild, zu Gesicht bekommt, das begreife ich wenigstens nicht. Ich dachte mir, dass vielleicht die von STILLING angewandte Methode, die möglichst dünnen Scheibchen mittelst des reflektirten Lichtes durch den Spiegel des Mikroskopes von unten her zu erhellen, eine solch günstige Wirkung hervorgebracht haben müsse, indem dadurch die Scheibchen möglichst transparent würden: denn wir pflegten die Objekte, wenn wir eine Vergrößerung anwandten, in der Regel bei von oben auffallendem Lichte zu beobachten, weil wir bei durchfallendem Lichte fast gar nichts Deutliches unterscheiden konnten. Ich machte mich daher neuerdings daran, das verlängerte Mark genau nach den Vorschriften STILLING's noch einmal zu untersuchen, muss indessen gestehen, dass, auch bei reflektirtem Lichte betrachtet, jene scharfe Distinktion der einzelnen heterogenen Fäserchen an den Scheibchen nicht erkennbar ist.

Zudem vermisst man bei den STILLING'schen Beobachtungen höchst unlieb die vorherige Injektion der Blutgefässe des Hirns mit farbiger Masse. Es wäre diess bei seiner Art zu beobachten fast unumgänglich nothwendig gewesen; denn bei 10maliger Vergrößerung sind die zartesten Blutadernetze von den eigentlichen Nervenetzen auf den transparent gewordenen Scheibchen wohl sehr schwer zu unterscheiden! Ich besitze glücklich gelungene Gefässinjektionen der Art, ebenfalls in Scheibchenform, wo die feinsten Blutadervertheilungen eine frappante Aehnlichkeit mit den Nervenetzen einiger STILLING'schen Querdurchschnitte, namentlich der drei ersten Tafeln, zeigen. In der grauen Substanz bilden die Aederchen ein sehr verwickeltes und dichtes, durch zahlreiche Anastomosen nach allen Richtungen hin verflochtenes Netzwerk, während in der weissen Substanz die Aederchen gestreckt laufen, und zwar in doppelter Richtung, einmal von der grauen Substanz aus nach auswärts gegen die Peripherie und das anderemal von der pia mater aus nach einwärts, wobei sie sich mit erstern zahlreich verbinden. Es fragt sich wohl, ob die von STILLING beschriebenen und abgebildeten feinen Fortsätze grauer Querfasern (p. 5, Tab. I, fig. 1 e; Tab. II und III an allen Figuren, am stärksten auf Tab. III, f. 1 und 3), welche aus den vordern grauen Strängen durch die weissen Bündel nach aussen gehen, um die Fortsätze der pia mater und die Gefässe zu begleiten, wirklich Gefässnerven sind, welche die Ernährung des Rückenmarkes und seiner Theile vermitteln sollen! ob vielmehr diese sogenannten Gefässnervchen der pia mater nicht die Blutäderchen selbst seyen? Diess gilt sowohl von den Ausstrahlungen, die sich bis an die Peripherie des Markes erstrecken (Tab. I, f. 1; Tab. II, f. 1, 3; Tab. III, f. 1, 3, 4; ferner Tab. V, xx), als von jenen, die nur eine Strecke weit in die Masse der Seitenstränge hinein reichen (Tab. II, fig. 2, 4; Tab. III, fig. 2). Zwar behauptet STILLING ausdrücklich (p. 9), dass die vielen in das Rückenmark eintretenden Fortsätze der pia mater sich bei einiger Uebung von den queren Nervenfasern mit Leichtigkeit unterscheiden lassen, eben so die erwähnten Nerven der pia-mater-Fortsätze; diess scheint mir jedoch ohne vorherige Gefässinjektionen so leicht nicht geschehen zu können.

Ueberdiess ist die Untersuchungsmethode STILLING's höchst einseitig, da sie sich ausschliesslich auf die blosse Betrachtung von Querdurchschnitten beschränkt. Diess genügt jedoch zur genaueren Kenntniss des Hirnbaues ganz und gar nicht; die unmittelbare Verfolgung der einzelnen Fasern ist hiezu absolut erforderlich und die Schnitte allein klären immerhin nur einzelne Punkte im Hirnbaue auf.

Was nun die Begriffsbestimmung des verlängerten Markes, insbesondere die Feststellung seines unteren Endpunktes betrifft, so kann ich der STILLING'schen Ansicht, gemäss welcher die Gränze zwischen verlängertem Mark und Rückenmark an dem Hervorkommen der untersten Wurzel des n. accessorius oder am zweiten Halsnervenpaare gesetzt wird, ebenfalls nicht beitreten. Man betrachte seine eigenen Figuren, welche die oberste, dem zweiten und ersten Halsnervenpaare zum Ursprunge dienende Rückenmarksportion darstellen (Tab. III, fig. 1—4) und man wird an den beiden ersten (fig. 1 und 2) durchaus keine vom übrigen Rückenmarke verschiedene Beschaffenheit im innern Baue wahrnehmen, welche dazu berechtigen könnte, diese Portion als nicht mehr zum Rückenmarke gehörig anzusehen. Nicht minder zeigt die fig. 3 noch immer den Rückenmarkstypus und erst in fig. 4 (nach STILLING ein Querdurchschnitt von dem Theile des Rückenmarkes, wo die obersten Wurzeln des ersten Halsnervenpaares eintreten) fängt die Umänderung in die Bildung des verlängerten Markes fühlbar zu werden an, wobei jedoch wohl zu bemerken ist, dass dieser letzte Schnitt schon am foramen magnum, mithin beiläufig an derselben Stelle sich befindet, wo der Anfang des verlängerten Markes allgemein angenommen wird. Es ist auch wirklich kein im innern Baue liegender Grund vorhanden, die oberste Cervicalportion des Rückenmarkes vom Rückenmarke weg und dem verlängerten Marke beizuzählen. STILLING hat indess, dem ganzen Plane seines Werkes gemäss, ganz consequent verfahren; der Grund seines Verfahrens ist nämlich der, weil er die Nerven, welche aus dem Centralorgane hervorkommen, zum Anhaltspunkte für die Bestimmung des verlängerten Markes macht. Da der nerv. accessorius als ein Hirnnerv gilt, so lässt STILLING beim Hervorkommen des ersten Fadens desselben die med. obl. beginnen. Demnach unterscheidet er an den grauen Massen in ihrem Aufwärtssteigen Kerne für den accessorius, hypoglossus-Kerne, vagus- und glossopharyngeus-Kerne, die sich an die ursprüngliche Commissur frisch angelegt haben, während letztere im Rückenmarke nur die grauen Kerne für die Rückenmarksnerven enthält. Der nerv. accessorius kann aber durchaus nicht dazu berechtigen, die ganze Portion des Centralorgans, mit der er in Verbindung steht, zur med. oblong. zu rechnen. STILLING legt seiner Ansicht blos die Betrachtung des menschlichen Rückenmarks zu Grunde; würde er das Rückenmark der Thiere, des Ochsen z. B., studirt haben, so würde er bald eines Bessern belehrt worden seyn. Beim Ochsen erstreckt sich der accessorius über 12 Zoll weit am Rückenmarke bis zum sechsten, ja oft bis zum siebenten

Cervicalnerven herab; wie es bei BELLINGERI (de medulla spinali nervisque ex ea prodeuntibus. Aug. Taur. 1823), Tab. III, f. 5. g g; Tab. IV, f. 1. e e, im Texte p. 76 u. d. f., ausserordentlich schön abgebildet und beschrieben ist. Soll nun diese ganze über 12 Zoll lange ganz unzweifelhafte Portion des Rückenmarkes zum verlängerten Marke gehören, weil der accessorius hier entspringt? Welche Logik! Die Gründe hiezu müssten in dem innern Baue des Centralorgans *als solchen*, abgesehen von allen Nerven, sich vorfinden. Es müsste eine vom Rückenmarke wesentlich verschiedene Struktur statt haben, wie z. B. die Lösung der verschiedenen grauen Massen voneinander, die Spaltung und das zu Tagekommen der grauen Commissur, damit das Aufgedecktwerden der Centralhöhle, die Verflechtung der verschiedenen weissen Markbündel sowohl unter sich als mit den grauen Massen u. s. f., lauter Vorgänge, die das verlängerte Mark wesentlich charakterisiren, von denen aber auch beim Menschen im obersten Cervicaltheile des Rückenmarkes nichts wahrzunehmen ist. Beim zweiten Halsnervenpaare des Menschen fangen bedeutendere typische Organisationsveränderungen des Rückenmarkes gewiss noch nicht an, so wenig als beim siebenten Cervicalnerven des Ochsen. Ich kann mich daher von der bisher üblichen alten Bestimmung rücksichtlich des untern Endpunktes des verlängerten Markes nicht lossagen und glaube, dass man mit Recht die Eintrittsstelle des Rückenmarkes in die Schädelhöhle, ungefähr 15 Linien unterhalb der Brücke, als den eigentlichen Anfang des verlängerten Markes bezeichnen kann. Wiewohl man gestehen muss, dass schon weiter unten, im obersten Cervicaltheile des Rückenmarkes, einige, von STILLING genau beschriebene Strukturverhältnisse sich zeigen, die als eine Vorbereitung zu der bald folgenden totalen Aenderung des innern Baues angesehen werden können.

Ein wesentlicher Mangel in der STILLING'schen Arbeit aber — ich muss es wiederholen — liegt in der ausschliesslichen Untersuchung blosser Durchschnitte mit Umgehung aller Faserungsverhältnisse. Damit soll nicht gesagt seyn, dass STILLING die verschiedenen einzelnen Faserbündel ihrer Länge nach nicht verfolgt hat; in seine Monographie hat er jedoch diesen Untersuchungsweg nicht aufgenommen, — nicht ein Wort findet sich in ihr. Es ist diess um so mehr zu bedauern, da über das eigentliche Fortgehen der Längsbündel und die zahlreichen Verbindungen, so wie die Gruppierungen, welche sie in ihrem Laufe vollführen, die Querdurchschnitte für sich gar nichts lehren können, da man auf den Schnittflächen jedesmal nur ganz formlose weisse Massen von quer durchschnittenen Faserbündeln zu Gesichte bekommt, ohne dass man bestimmen könnte, woher die einzelnen Fasern ihren Ursprung genommen haben. Verfolgt man die Fasern in ihrem wirklichen Verlaufe nicht, so muss nothwendig der grösste Theil der Strukturverhältnisse im Dunkeln bleiben; gewisse Organisationen lassen sich gar nicht anders ermitteln, als durch unmittelbare Aufsuchung und Fortführung der Faserbündelchen selbst.

Dahin gehören meines Erachtens die *Pyramiden*. Zur Untersuchung des Ursprunges und Verlaufes der Pyramidenfasern stellte

STILLING hauptsächlich Längendurchschnitte des verlängerten Markes an (p. 27 und 28, Tab. VII, f. 10); ich glaube jedoch, dass dieses Verfahren nicht genügt, dass vielmehr jedes einzelne Faserbündelchen in seinem Laufe direkt verfolgt werden muss, ist diess geschehen, so können die Längenschnitte alsdann füglich eine Controle des Gefundenen abgeben. STILLING ist nun aus der Untersuchung der genannten Schnitte zu dem Resultate gekommen (p. 27—29), erstens dass *eine Kreuzung der Pyramidenfasern nicht statt findet*, zweitens dass *die Masse der Pyramidenfasern eine am verlängerten Marke frisch auftretende ist, die mit den Rückenmarksfasern in keinem Continuitätszusammenhange steht*; letztere Thatsache stellt er indess doch wieder in so fern in Zweifel, als er sagt (p. 28): *es sey noch nicht gewiss, ob einzelne Fasern der vordern weissen Stränge gemischt mit den Pyramidenfasern verlaufen, der grösste Theil jener aber drängt nach Innen, von vorn nach hinten, tief in die Masse der medulla obl. hinein.*

Und zwar nehmen nach STILLING die Pyramidalfasern „aus einem, „im Grunde der vordern Medianspalte befindlichen grauen Kerne — dem sog. „*sitzenförmigen Fortsatze* — ihren Ursprung, von welchen die verschiedenen Markbündel asymmetrisch nach beiden Seiten auseinander, nach „vorn und oben und aussen gehen, indem sie sich dabei vor den Fasern „der weissen Vorderstränge herlegen und dieselben nach rückwärts und „innen drängen. Eine wirkliche Kreuzung finde dabei nicht statt: keine „Faser des weissen Vorderstrangs oder der Pyramide der rechten Seiten- „hälfte gehe nach der linken und umgekehrt. Der Anschein einer Kreuzung konnte nur aus den asymmetrisch vom sitzenförmigen Fortsatze „nach beiden Seiten der med. obl. abtretenden Fasern, die, in abwechselnden Lagen nach links und rechts gehend, gewöhnlich wie fingerförmig gekreuzt oder zahnartig ineinandergreifend aussehen, entspringen.“

Ueber die Natur des sitzenförmigen Fortsatzes selbst, aus welchem die Pyramidenfasern hervorkommen sollen, ist übrigens aus der STILLING'schen Darstellung sehr schwer ins Klare zu kommen, und ich kanns nicht bergen, dass hiebei eine nicht geringe Confusion mit untergelaufen zu seyn scheint: mir scheint derselbe weiter nichts als die Kreuzungsstelle selbst zu seyn. Jener Fortsatz wird von STILLING als eine Wucherung der grauen Commissur und zwar jener Portion derselben, die vor dem canalis spinalis liegt und welche STILLING die *vordere graue Commissur* nennt (Tab. III, f. 1—4; Tab. IV, f. 1. n n) angegeben. Wenn man indessen die STILLING'sche Darstellung näher studirt, so ist es doch eigentlich wieder nicht die vordere graue Commissur selbst, welche durch Vermehrung der Masse zum sitzenförmigen Fortsatze und sonach zur Ursprungsstätte der Pyramiden wird. Es geht diess zwar aus mehreren seiner Aeusserungen bestimmt hervor, z. B. p. 29, wo die Pyramiden als aus der vordern grauen Substanz (Commissur) hervorkommend angegeben werden, — noch deutlicher p. 27 „von der vordern Commissur der grauen Substanz“ (ebenso p. 48); jedoch deuten die näheren Erklärungen und

Parenthesen, die er dabei fast immer zuzusetzen genöthigt ist, schon auf irgend einen Mangel in der scharfen Bestimmung der fraglichen Organisation hin. In der That leitet sich denn auch bei STILLING nicht in der (vorderen) grauen Commissur selbst, als solcher, die Entstehung seines zitzenförmigen Fortsatzes ein, vielmehr in einer im Grunde der Medianspalte vor der grauen Commissur befindlichen, von ihr selbst verschiedenen Bildung. Man betrachte seine sämtlichen Figuren der vier ersten Tafeln und man wird die vor dem *canalis spin.* befindliche Portion der grauen Commissur ganz an ihrem Platze und in immer gleichen Verhältnissen antreffen; das zapfenförmige Gebilde aber, welches sich am Anfange des verlängerten Markes im Grunde der vordern Spalte erhebt und nach aufwärts an Umfang immer mehr zunimmt, dabei auf asymmetrische Weise die Spalte selbst ausfüllend (Tab. III, alle Fig. n), bis es endlich am Anfange der Olivenbildung, wo es seine höchste Entwicklung erreicht (Tab. IV, f. 1 n), wieder verschwindet, — dieser zitzenförmige Fortsatz ist vor der grauen Commissur, die wie gewöhnlich bleibt, gelagert. Wie gibt nun STILLING die Entstehung dieses Gebildes an?

Im Rückenmarke waren die grauen und die weissen Stränge gewissermassen voneinander geschieden; sie liegen mehr oder weniger unvermischt nebeneinander. Vom Ursprunge des zweiten Halsnervens paares an, sagt STILLING p. 9, „beginnt eine Mischung und Durchwebung „der weissen Längsfasern, der weissen Vorderstränge mit denen der „grauen Stränge, in der Art, dass die weissen Fasern von Aussen nach „Innen, die grauen von Innen nach Aussen treten, zwischen beiden „aber graue Querfasern (Fortsetzungen der Nervenwurzeln) die mannig- „faltigsten Schlingennetze bildend hindurchtreten.“ Damit sey vergesellschaftet die Abschnürung einer Portion der von queren grauen Fasern durchsetzten Vorderstränge, welche abgeschnürte Portion als mittlere den Grund der Medianspalte einnimmt. „So erscheinen bei Querdurch- „schnitten in dieser Gegend die innern Bündel der weissen Vorderstränge „durch quere graue Fasern (!) von dem übrigen Theile dieser Stränge „gleichsam abgeschnitten, voneinandergedrängt (!) und dadurch von „Aussen nach Innen gegen das Centrum des Rückenmarkes hin gelagert“ (p. 10 und 66, Tab. IV, f. 1 und 2. n). Diese Absetzung einer Portion der Vorderstränge gegen die Mediane zu geschehe von beiden Seiten her nicht gleichförmig, sondern *asymmetrisch*, d. h. „von dem vordern „Strange einer Seite wird eine stärkere Masse in das Innere der vordern „grauen Substanz hineingedrängt als von dem andern“ (p. 12). Näher erklärt wird dieser Vorgang (p. 12) dadurch, „dass die Fasern des Vorder- „stranges einer Seite stärker, oder weiter nach vorn gegen dessen Peri- „pherie, von *queren grauen* durchsetzt sind, als die des andern. Durch das „tiefere Herabtreten der *queren Fasern* in dem Grunde der vordern „Längenspalte werden die weissen Vorderstränge, gleichwie durch einen „zwischengelegten Keil, voneinander getrennt, welcher Keil durch die „immer mehr zunehmende Durchsetzung der Längsfasern durch quere

„immer grösser wird und sich wie ein zitzenförmiger Fortsatz zwischen „die Reste der weissen Vorderstränge eindrängt.“

Der zitzenförmige Fortsatz erschiene sonach als eine Ablagerung eines Theiles der vordern Stränge an die Mediane hin, so dass gewissermassen eine mittlere von ihnen selbst unterschiedene Bildung entsteht. Jener Fortsatz wäre namentlich eine *Portion* nach Innen getretener weisser und grauer Längensfasern der *Vorderstränge*, welche von queren grauen Fasern durchwebt werden. Diese Verwebung geschieht — diess ist ein neuer Punkt — nach STILLING nicht isolirt in jeder Seitenhälfte des Rückenmarkes, sondern die Fasern einer Hälfte verbinden sich mit denen der andern Hälfte, so dass durch jenen Fortsatz eine Communication der beiden vordern Rückenmarkshälften und insbesondere der beiden grauen Vorderstränge bewerkstelligt wird (p. 10, 67). Hiedurch, sagt STILLING (p. 10), wird die vordere graue Commissur ausgedehnter, breiter, sie wird vermannigfalt und *vervollständigt*, woraus nothwendig eine immer geringere Tiefe der vordern Längsspalte resultirt.

Die Benennungen *Vervollständigung der vordern grauen Commissur* und *zitzenförmiger Fortsatz* scheinen überhaupt bei STILLING gleichbedeutend zu seyn, woher es auch kommen mag, dass STILLING in den oben angeführten Stellen sagen konnte, die Pyramiden entspringen von der vordern grauen Commissur.

Aber auch die sog. Vervollständigung der vordern grauen Commissur erscheint hiebei, nicht etwa eine am verlängerten Marke erst entstehende, frisch anhebende Bildung; sie steht mit der im verlängerten Marke nach STILLING sich zutragenden Durchsetzung von weissen und grauen Fasern in keinem ursächlichen Zusammenhange. Vielmehr findet sich, nach STILLING, jene Vervollständigung entlang des ganzen Rückenmarkes, wie er es p. 64 ausdrücklich sagt; auch ist sie an verschiedenen Durchschnitten vom menschlichen und Kalbs-Rückenmarke deutlich zu sehen, vgl. Tab. I, f. 1. n; Tab. II alle Figuren.

Mit einem Worte, das, was STILLING die Vervollständigung der vordern grauen Commissur im Rückenmarke nennt, scheint nichts anders als die von den frühern Beobachtern, auch von mir beschriebene *weisse Commissur des Rückenmarkes* zu seyn. Dieselbe ist aber eigentlich nichts anderes als die mittlere Partie der in der Mediane miteinander zusammenhängenden weissen Vorderstränge selbst und besteht lediglich und allein aus weisser Masse. Die Thatsache ist nämlich diese: am Beginne des verlängerten Markes schwillt diese weisse Commissur durch Anlegung neuer Fasern bedeutend an, sie erhebt sich damit aus dem Grunde der vordern Mittelspalte, welche sie allmählich ausfüllt, gegen den Eingang derselben zu; dabei geht sie, sich theilend, in zwei seitliche Faserbündel auseinander, welche jederseits einen Bestandtheil der Pyramide ausmachen. Verstehe ich STILLING recht, so wäre sein zitzenförmiger Fortsatz nichts anderes als die grösser gewordene *weisse Commissur* des Rückenmarkes. Diess geht aus seiner Darstellung bestimmthervor. Dem widerstreitet aber wieder, dass der zitzenförmige Fortsatz hauptsächlich aus grauer Masse gebildet seyn soll, während dagegen die *weisse Commissur* aus *weisser Masse*

besteht. Nun behauptet STILLING, dass alle Pyramidalfasern in dem zitzenförmigen Fortsatze frisch anheben; diess kann aber nach seiner eigenen Erklärungsweise dieses Fortsatzes schon desshalb nicht angenommen werden, weil darnach der grösste Theil jenes Fortsatzes von den Längsfasern der Vorderstränge gebildet wird, wornach es mehr als wahrscheinlich wäre, dass sich dieselben als Pyramidenfasern unmittelbar fortsetzen; wenigstens liegt kein anatomischer Beweis vom Gegentheile vor. Zweitens erzeugt die an Masse zunehmende und sich spaltende Commissur nur eine kleinere Partie jener Organisation, welche STILLING zitzenförmigen Fortsatz nennt, der grösste Theil derselben wird von mehreren aus den Seitentheilen des Rückenmarkes hervorkommenden Markbündelchen, *welche sich wirklich kreuzen*, gebildet, ja sie ist nichts anderes als die Kreuzungsbündel selbst. Wenn nach der Angabe STILLING's vom zitzenförmigen Fortsatze aus die Fasern asymmetrisch, d. h. in abwechselnden Lagen bald nach links und bald nach rechts abtreten, so wäre dieser Vorgang nur als Radiation von einem Punkte aus, ungefähr wie die Blätter vom Stengel der Pflanzen abtreten, denkbar; auch nur der Anschein einer fingerförmigen Kreuzung oder eines zahnartigen Ineinandergreifens jener Bündel, wie es STILLING selbst gesteht (p. 29 „gewöhnlich“ sagt er, es sollte heissen *immer*), kann daraus nie entstehen. Der Vorgang der Kreuzung ist aber kein blosser Anschein, sondern wirkliche Thatsache. Wie oft habe ich mich davon aufs Bestimmteste überzeugt, dass die in Frage stehenden Bündelchen von dem Seitenstrange einer Hälfte abgehen und auf die entgegengesetzte Hälfte, mit denen vom andern Seitenstrange kommenden sich kreuzend, zur Pyramide hinübertreten! Um dieses zu sehen, muss man aber die einzelnen Faserbündelchen direkt verfolgen, z. B. an gut gehärteten Hirnen etwa die Fasern mit den Fingern oder einem passenden Instrumente aufbrechen u. s. f. An blossen Schnitten ist diess freilich nicht zu sehen; das gebe ich recht gerne zu, dass aus den von STILLING vorgenommenen Präparationen die Kreuzung direkt nicht hervorgeht, aber es kann daraus auch kein Grund zum Beweise ihrer Nichtexistenz gezogen werden. Im Gegentheile scheint nur die Unterlassung der Faserfortführung es gemacht zu haben, dass STILLING die wirkliche Kreuzung entgehen konnte. Uebrigens bedarf es zu ihrer Demonstration gar keines so delicates oder minutiösen Verfahrens; man nehme z. B. eine gut gehärtete medulla oblongata (aber diese muss isolirt, d. h. an der Brücke abgeschnitten seyn) und breche zwischen den beiden Pyramiden in die vordere Mittelspalte ein, man wird auf solche Weise, die horizontalen Schichten des Septums voneinander trennend, das verlängerte Mark an seinem oberen Theile sehr leicht in seine beiden Hälften auseinanderziehen können, nicht aber an seiner untern Portion; sucht man — selbst mit einiger Gewalt — die Trennung auch nach abwärts fortzusetzen, so trifft man hier auf einen höchst soliden Widerstand, und sieht man genauer nach, so findet man, dass hier die Bündelchen, je auf die entgegengesetzte Seite gehend, sich wirklich kreuzen.

Nach Allem dem kann das, was STILLING über die Entstehung der Pyramiden vorgebracht hat, mich nicht veranlassen von der schon bekannten ältern, in den vorigen §§. gegebenen Darstellung abzuweichen oder dieselbe in etwas Wesentlichem zu berichtigen. Meine Beobachtungen bestimmen mich, bis jezt dabei zu verharren, dass in die Bildung der Pyramiden erstlich die an Masse zunehmende und in zwei Stränge sich theilende weisse Commissur und zweitens mehrere von den Seitensträngen der entgegengesetzten Hälfte kommende Fascikel eingehen; erstere kreuzen sich nicht, sondern bleiben auf ihrer Seite, letztere dagegen treten auf die andere Seite zur entgegengesetzten Pyramide und kreuzen sich auf solche Weise untereinander. Die Kreuzung ist demnach keine totale, sondern nur eine theilweise, soweit die Seitenstränge an der Pyramidenbildung Antheil nehmen; was aber die weisse Commissur betrifft, wozu noch jederseits eine Portion von den weissen Vordersträngen selbst kommt, so gehen diese in ganz gerader Richtung als Fasern der Pyramiden aufwärts.

Was übrigens die im zitzenförmigen Fortsatze befindlichen grauen Massen, so wie bei der Pyramidenbildung die quer durchsetzenden grauen Fasern, welche bei STILLING eine so grosse Rolle spielen, anbelangt, so muss ich gestehen, dass ich davon nichts habe finden können. So weit ich die Sache kenne, besteht die weisse Commissur entlang des ganzen Rückenmarkes, wie schon ihr Name anzeigt, bloß aus weisser Masse; auch oben am Beginne des verlängerten Markes, wo sie sich in zwei seitliche Stränge spaltet, ist die ganze Bildung eine aus rein weissen Fasern bestehende; nicht minder enthalten die Kreuzungsbündel bloß weisse Fasern.

Eben so ungläubig bin ich in Betreff des queren horizontalen Durchsetzens der Nervenwurzeln durch die ganze Masse des Rückenmarkes hindurch. Nach STILLING besteht selbst die weisse Commissur aus gar nichts anderem als den vor der grauen Commissur von einer Hälfte des Rückenmarks zur andern herüberziehenden Wurzeln der Nerven. Trotz aller angewandten Mühe und Vorsicht, einen solchen Ursprung der Nerven aufzufinden, konnte ich jedoch nichts der Art entdecken. Ich möchte auch bezweifeln, ob die von STILLING empfohlene Präparations- und Beobachtungs-Methode hinreicht, hierüber genügende Aufschlüsse zu erhalten.

§. 8.

Die *hintern Stränge* des Rückenmarks setzen sich in der untern Hälfte des verlängerten Markes fast unverändert als hintere Stränge fort, und werden wie früher von der hintern Mittelspalte und der hintern Seitenspalte eingeschlossen. Auch sind sie gerade so, wie im Halstheile des Rückenmarkes, durch eine Furche wiederum in zwei ungleiche Fascikel abgetheilt:

1) einen innern, an der hintern Mittelfurche liegenden, kleinern, den *zarten Strang* ¹³, und

2) einen äussern, zwischen jenem und der hintern Seitenfurche befindlichen, grössern Fascikel, den *Keilstrang* ¹⁴.

Nur der Unterschied findet statt, dass sie im Aufwärtssteigen allmählig etwas breiter werden, während ihre Tiefe, wegen des Zurücktretens der grauen Substanz gegen die hintere Oberfläche des Markes zu, um etwas abnimmt.

Die beiden hintern Bündelpaare erstrecken sich zwar in der untern Hälfte des verlängerten Markes im Allgemeinen noch bis zur grauen Commissur; da aber diese sowohl ihre Lage als ihre Verbindung bald ändert, so wird auch damit die Grenze der hintern Stränge im Innern des Markes eine andere: auf keinen Fall werden sie dort von den übrigen Strängen vollkommen gesondert, sondern treten an manchen Stellen — wie es scheint auf constante Weise — mit den Fasern der Seitenstränge und wohl auch mit denen der Pyramiden in Zusammenhang. Die hinteren Seitenfurchen stossen, wie im Rückenmarke, auf graue Masse; diese tritt aber auch in manchen Fällen bis an die hintere Oberfläche des verlängerten Markes, und erscheint dort als ein zwischen dem Keilstrange und dem seitlichen Strange in der Mitte liegender, grauer Streifen. Eine hintere Seitenfurche gibt es in diesem Falle nicht, sondern wenn die hintern grauen Stränge nach hinten frei zu Tage kommen, so stehen sie sowohl mit den Keilsträngen als mit den seitlichen Strängen in unmittelbarem Zusammenhange

¹³ GALL, a. a. O. pl. VI (1, 1).

BURDACH, a. a. O. p. 36. Zarter Strang (funiculus gracilis).

REIL (Arch. f. d. An. und Phys. IX. Bd., p. 491). Das vierte oder zarteste Bündelpaar.

Gut abgebildet bei ARNOLD, Tab. IV, f. 3. c (fasciculi graciles); ihre Faserung Tab. IX, f. 8 (c).

Noch deutlicher und wohl am allerbesten sind sie dargestellt bei ROSENTHAL, a. a. O. Tab. I, f. 2 a.

¹⁴ REIL, a. a. O. p. 491. Das dritte Bündelpaar oder die Schenkel des kleinen Hirns.

BURDACH p. 35. Keilstrang (funiculus cuneatus).

GALL, pl. VI (e e).

ARNOLD, a. a. O. Tab. IV, f. 3 d; Tab. IX, f. 8. d (fasciculi cuneati).

Bei ROSENTHAL Tab. I, f. 2 bb sehr gut dargestellt.

LANGENB. Tab. XXIX behält für die Gesamtheit der beiden hintern Stränge die alte Benennung „corpus restiforme“ bei.

der Massen, ohne durch scheidende Spalten getrennt zu werden. Jene zwischen die Seiten- und Keilstränge eingeschobenen, grauen Streifen, welchen ROLANDO den Namen *tubercoli cinerei*¹⁵ gegeben hat, setzen sich manchmal unter dem verlängerten Marke an der hintern Fläche des Rückenmarkes eine kleine Strecke weit fort, so dass sie zuweilen die Länge eines Zolles betragen.

Während bei der Bildung der Pyramiden, dem früher Gesagten gemäss, zwischen der vordern und der mittlern Gruppe ein inniger Austausch ihrer Markfasern und deshalb eine völlige Umgestaltung derselben geschieht, gehen dagegen die hintern Stränge, einer solchen Verflechtung sich entziehend, so ziemlich gleichförmig fort: ein Vorgang, der für die hintern Stränge charakteristisch ist und einen bestimmten Gegensatz zwischen der hintern und den zwei übrigen Gruppen des verlängerten Markes anzeigt. Auf solche Weise ist an den hintern Strängen eine Strecke weit keine besondere Veränderung wahrzunehmen, bis endlich ungefähr in derselben Höhe, wo vorn das letzte sich kreuzende Bündelchen an die Pyramide tritt, die zunächst der Medianfurche gelegenen kleinern Fascikel oder die *zarten Stränge* in eine langgezogene *Kolbe* oder *Keule*¹⁶ anschwellen; wo diese Keule am dicksten ist, entfernt sich der eine Fascikel vom andern und beide legen sich, indem sie sich wieder zuspitzen, nach aussen und aufwärtssteigend förmlich auseinander, womit denn die zwei äusseren grösseren Fascikel oder die *Keilstränge* ebenfalls von einander entfernt und auf die Seite geschoben werden.

Mit dem Voneinanderweichen der hintern Fascikel ist die Losung zu den durchgreifendsten Veränderungen im gesammten verlängerten

¹⁵ Vergl. die betreffende Note im §. 10 und 12. Ferner das Rückenmark, p. 17, Note 1. Am besten abgebildet bei ROLANDO a. a. O. Tav. I und II, tc.

Nach ROB. REMAK (*observationes anatomicae et microscopicae de systematis nervosi structura*. Berol. 1838. 4.) eine eigenthümliche Substanz, welche er *substantia gelatinosa* nennt.

STILLING folgt hiebei REMAK; vid. §. 12.

HENLE's Bemerkungen hiebei (bei SÖMMERING Bd. VI, p. 677), vid. §. 12.

¹⁶ BURD. p. 37. Keule des zarten Stranges (*clava*).

LANGENB. Tab. XXIX, f. 2.

Bei ARNOLD, Tab. IV, f. 3 blos angedeutet.

Am besten und schönsten abgebildet bei ROSENTHAL, Tab. I, f. 2 a.

Marke gegeben, und wenn auch bis jezt schon eine merkliche Metamorphose eintrat, so waren doch die sämmtlichen Markbündel noch zu einem gemeinsamen *geschlossenen* Ganzen, das noch ganz die cylindrische Beschaffenheit des Rückenmarkes zeigte, vereinigt: nun aber beginnt die hintere Gruppe von dem verlängerten Marke förmlich wegzugehen, womit denn alle übrigen Gruppen, welche nun eine andere Stellung bekommen, bedeutende Umwandlungen erleiden.

§. 9.

Die beiden grösseren *Seitenstränge* des Rückenmarkes lösen sich durch die Abgabe der Kreuzungsfasern an die Pyramiden grossentheils auf. So viel sie zur Bildung der Pyramiden abgeben, erhalten sie jedoch von einer andern Seite wieder und gewinnen bei solchem Fasertausche aufs neue eine bedeutende, ihrem frühern Zustand ungefähr gleiche Mächtigkeit. Wenn sie nämlich mit den vordern Strängen schon im Rückenmarke gewissermassen verbunden oder nur durch einen seichten Einschnitt von denselben geschieden waren ¹⁷, so wird jezt ihre Verbindung noch inniger, indem sämmtliche Faserbündelchen beider Stränge, welche nicht zu den Pyramiden fortgegangen sind, nunmehr zu einem gemeinsamen Strange sich vereinigen, welcher in der untern Hälfte des verlängerten Markes den gesammten, zwischen den Kreuzungsbündeln der Pyramiden und den hintern Strängen befindlichen Raum einnimmt. Auf solche Weise entsteht aus der Vereinigung zweier verschiedener Markgruppen in jeder Seitenhälfte des verlängerten Markes ein *mittlerer* oder *seitlicher Markstrang* ¹⁸, welcher eine Strecke weit ganz dieselbe Lage hat,

¹⁷ Vergl. das Rückenmark, §§. 7 und 8.

¹⁸ Unser Seitenstrang des verlängerten Markes bildet nach BURDACH, p. 33—35, drei verschiedene Markbündel, nämlich:

- a) den *innern Hülsenstrang* (funic. siliquae intern.);
- b) den *äussern Hülsenstrang* (funic. siliquae ext.); beide als Fortsetzungen des vordern Rückenmarkstranges, welcher sich im Cervicaltheile schon spalten soll; und endlich
- c) den *Seitenstrang* (funiculus lateralis), einer Fortsetzung des seitlichen Rückenmarkstranges.

Allein diese drei Markbündel kann man in den concreten Fällen nicht gut als deutlich gesonderte Gebilde unterscheiden, wenigstens nicht in der untern Hälfte des verlängerten Markes. Ueberhaupt ist es zum Verständnisse des Seitenstranges unumgänglich nothwendig, seine untere

welchen der Seitenstrang des Rückenmarkes behauptet. Demgemäss könnte es auch bei ganz oberflächlicher Betrachtung scheinen, als

und seine obere Hälfte gesondert darzustellen, weil in der obern Hälfte die Gruppierung der Stränge eine ganz andere geworden ist, als wie sie in der untern Hälfte war und die mittlere Gruppe überhaupt weit complicirter beschaffen ist. Thut man diess nicht, so ist man genöthigt, zweierlei verschiedene Gruppierungen, von denen die eine viel complicirter ist als die andere, zu gleicher Zeit in eine und dieselbe Beschreibung aufzunehmen, was nicht gut angeht, wovon man sich gerade bei der mittleren Gruppe am besten überzeugen kann: so wie auch BURDACH durch die künstliche Zersplitterung mehrerer in der Natur nicht voneinander deutlich unterschiedener Partien, als innere und äussere Hülensstränge und Seitenstränge im engern Sinne, das Studium der medulla oblong. in seinem grossen Hirnwerke sehr erschwert hat.

REIL, a. a. O. p. 490, beschreibt den seitlichen Strang des verlängerten Markes auf eine zwar noch mangelhafte aber doch ziemlich bezeichnende Weise: „das zweite seitliche Bündelpaar geht an der Seite des verlängerten Markes *zwischen den Pyramiden und den hintern Schenkeln fort*, und steht wahrscheinlich mit den hintern Schenkeln, mit den Oliven und mit der Haube über der obersten Querschichte der Brücke in Verbindung“.

ARNOLD unterscheidet an unserm Seitenstrange, ungefähr mit BURDACH übereinstimmend, zwei Partien:

a) eine vordere gegen die Pyramiden hingekehrte, welche er *fasciculus olivaris* nennt. Tab. IX, f. 5 von a bis c. Ob Tab. IV, f. 4. I lediglich der Olivarstrang sey, wie er es bezeichnet, möchte noch dahinstehen. Sehr deutlich ist Tab. II, f. 6 b;

b) eine hintere, an die hintern Stränge sich anlegende Portion, welchen er den Namen *fasciculus lateralis* beilegt. Vergl. Tab. IX, f. 8. e; VI, f. 3. d; IV, f. 3. e. Allein dass diese Scheidung nicht constant sey, beweist schon seine schöne und richtige Abbildung auf Tab. II, f. 6, wo der von ihm so bezeichnete Olivarstrang (b) unmittelbar am hintern Strange (d, hier von ihm corpus restiforme genannt) anliegt; wo bleibt denn in diesem Falle der fasciculus lateralis?

LANGENB. Tab. XXI, f. 1. m corporis olivaris fasciculus.

ROSENTHAL, wie bei ARNOLD. Tab. I, f. 1. b c. Er unterscheidet am verlängerten Marke eine hintere kleinere und eine grössere vordere Abtheilung, letztere scheidet sich wieder in 3 Fascikel:

a) die Pyramiden;

b) die mittleren Fascikel des vordern grössern Stranges (b); diess ist der ARNOLD'sche fasc. olivaris.

c) die hintern Fascikel (c), ist dasselbe was ARNOLD und BURDACH Seitenstrang nennen.

ROLANDO, a. a. O. p. 142, nennt die gesamte zwischen den Pyra-

setzen sich die Seitenstränge des Rückenmarkes unverändert an den beiden Seiten in die Mittelstränge des verlängerten Markes fort, was jedoch nicht der Fall ist, vielmehr treten zweierlei wohl voneinander zu unterscheidende Faserbündelchen zur Bildung der letztern zusammen, nämlich:

1) eine Portion der ursprünglichen Seitenstränge, welche in gerader Richtung emporsteigt und wie früher an die Keilstränge oder, wenn die Bildung der tubercoli cinerei vorhanden ist, an diese sich anlegt;

2) die den Seitensträngen zunächst befindliche Portion der ursprünglichen Vorderstränge, welche von der sich erhebenden Pyramide seitwärts gedrängt wird und mit den ursprünglichen Fasern der Seitenstränge innig verschmilzt.

Auf solche Weise spaltet sich der Mittelstrang des verlängerten Markes nach abwärts zu, gleichsam gabelförmig, in zwei Arme, von welchen der eine in den Seitenfascikel, der andere aber in den vordern Strang des Rückenmarkes unmittelbar übergeht; an ihm selbst aber lassen sich in der Regel keine weiteren Unterabtheilungen wahrnehmen. In einigen Fällen setzen sich zwar die vordern Seiteneinschnitte, wenn sie im Rückenmarke zugegen sind, auch im verlängerten Marke noch eine kleine Strecke weit nach aufwärts zu fort ¹⁹, diese bald mehr bald weniger deutlichen, immer sehr seichten Einschnitte zeigen sich aber nie so constant und gehen nie so tief, dass eine Abtheilung in mehrere gut unterschiedene Markbündel dadurch entstünde. Es steht deshalb nichts im Wege, die Gesammtheit der zwischen den Pyramiden und den hintern Seitenfurchen befindlichen Markbündel für die Mittel-

miden und den hintern Strängen befindliche Markgruppe „cordoni anteriori del midollo allungato“. Tav. I, f. 1. ca. Er hält sie für eine Fortsetzung des vordern grössern Rückenmarkstranges, welcher nach ihm bis zur hintern Wurzelreihe der Nerven sich erstreckt. Seine cordoni anteriori del mid. all. sind ganz identisch mit unsern Seitensträngen.

¹⁹ GALL, a. a. O. pl. X, sehr niedlich dargestellt.

Auch bei ROSENTH., Tab. I, f. 1, sichtbar.

ARNOLD, Tab. II, f. 4—6; VI, f. 1. An andern Figuren, z. B. Tab. VI, f. 3, ist dagegen gar keine Spur von einer Unterabtheilung zu bemerken. Die eigentliche deutliche Unterscheidung des Olivarstranges vom seitlichen Strange beginnt überhaupt erst bei der *Schleifenbildung*, wo vom seitlichen Strange eine Portion desselben sich losmacht und als Schleife einen andern Weg einschlägt als das Hauptbündel selbst.

stränge des verlängerten Markes anzusehen, welche die breitesten unter den Strängen des verlängerten Markes sind: ihre Tiefe ist aber die geringste wegen der im seitlichen Theile des verlängerten Markes nun geschehenden grösseren Anhäufung der grauen Substanz. Von den erst werdenden Pyramiden sind sie allerdings nur durch eine seichte Spalte unvollkommen getrennt, allein eine scharfe Scheidung der verschiedenen Stränge besteht überhaupt im Innern des verlängerten Markes nicht, vielmehr hängen die Fasern der Mittelstränge in der Tiefe nicht bloß mit denen der Pyramiden, sondern auch mit denen der hintern Stränge zusammen.

Der Mittelstrang behält die angegebene Beschaffenheit, wie sie eben erzählt wurde, nicht lange; schon in der Mitte der Höhe des verlängerten Markes, da wo vorn das letzte Kreuzungsbündelchen an die Pyramide tritt und wo rückwärts die hintern Stränge voneinander sich zu entfernen beginnen, treten seine zunächst der Pyramide liegenden Faserbündelchen etwas auseinander und lassen eine Lücke zwischen sich, um der sogenannten Olive das Emporheben zu gestatten. Damit bekommt der seitliche Strang, auf dessen Oberfläche jenes olivenartig gewölbte Gebilde hervorragt, ein ganz verändertes Ansehen; zu gleicher Zeit gehen Markfasern von ihm ab und andere dagegen gesellen sich ihm zu, so wie auch eine völlige Aenderung seiner Lage eintritt.

§. 10.

Die graue Substanz des Rückenmarkes erleidet in der untern Hälfte des verlängerten Markes bedeutende, mit der eben erzählten Umwandlung der weissen Stränge völlig parallel gehende Veränderungen, sowohl in Beziehung auf Umfang und Farbe, als auch rücksichtlich ihrer Lage, Form und Gruppierung. Vorgänge, welche mit Worten schwer darzustellen sind, um so mehr, da die graue Substanz einer solchen Mannigfaltigkeit der Bildung unterliegt, dass fast an jedem Punkte des verlängerten Markes eine andere Gestaltung derselben sich kund gibt ²⁰.

²⁰ Hierüber kann man sich am besten aus frischen Durchschnitten belehren, einmal aus Längendurchschnitten, noch besser aber aus Querdurchschnitten, welche an den verschiedenen Höhepunkten des verlängerten Markes gezogen werden müssen. Die Querdurchschnitte und die Längendurchschnitte müssen sich dabei gegenseitig aufklären; zeigen die ersteren *stückweise* die allmählichen Veränderungen jedes einzelnen

Im Allgemeinen nimmt im verlängerten Marke die graue Rückenmarksmasse an Umfang etwas zu, so dass sie nach aufwärts gegen die Brücke hin allmählich das Uebergewicht über die weisse Substanz bekommt; die Anordnung derselben hat jedoch in der untern Hälfte desselben bis an die Stelle hin, wo die hintern Stränge zu divergiren beginnen, mit der des Rückenmarkes das gemein, dass sie sich im Allgemeinen noch im Innern der weissen Substanz befindet, daher sich noch immer als centrale oder Kernmasse verhält, obwohl sie hier schon auf dem Wege ist die Mitte zu verlassen und gegen die hintere Oberfläche zu treten. Der Vorgang aber, dass vier seitliche graue Stränge — zwei vordere und zwei hintere — durch die graue Commissur zu einem stetigen Ganzen zusammengehalten werden, wird nun theilweise aufgehoben ²¹, so wie er später in der obern Hälfte des verlängerten Markes gänzlich verschwindet.

Die die Axe des Rückenmarkcyinders bildende *graue Commissur* beginnt an der Kreuzungsstelle aus der Mitte zu weichen, welche sie bisher einnahm: von nun an erscheint sie, bei der Ansicht eines Querdurchschnittes, nicht mehr als Centrum der Markgruppen. Sie begibt sich in dem Masse als die Pyramiden durch den Hinzutritt der sich kreuzenden Faserbündelchen, hinter welchen unmittelbar die graue Commissur liegt, sich bilden, schief nach rückwärts und aufwärts, gegen die hintere Oberfläche des verlängerten Markes zu ²².

Stranges, so geben dafür letztere den ganzen Zug derselben mit einem Male zur Ansicht; so wie umgekehrt je ein Längenschnitt nur den Fortgang eines einzelnen grauen Stranges sichtbar machen kann, während bei den Querdurchschnitten immer ein *Gesamtbild* der jedesmaligen Gruppierung entsteht. Recht gut und naturgetreu sind solche Querdurchschnitte abgebildet bei ARNOLD, a. a. O. T. II, f. 10—45; so ziemlich übereinstimmend mit meinen auf Taf. I befindlichen Figuren. Die Abbildungen der Querdurchschnitte bei ROLANDO, a. a. O. Tav. IV und V sind dagegen, die sehr gut dargestellte Olive abgerechnet, ganz und gar unrichtig; ROLANDO hat dabei die graue Substanz entweder ganz weggelassen oder, wenn sie da ist, falsch gezeichnet.

²¹ Vergl. meine Tab. I, f. 1—4.

ARNOLD, Tab. II, f. 10—14.

²² Diess wird am besten an Längendurchschnitten sichtbar, welche durch die Mediane des verlängerten Markes gezogen werden. Vergl. meine Tab. III, f. 4. w.

Sehr richtig abgebildet bei SÖMMERING, de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium libri V, Tab. III, bei E.

Mit der Commissur ziehen sich die an Masse um Einiges zunehmenden *vordern grauen Stränge* ebenfalls zurück, indem sie den mittlerweile sich bildenden Pyramiden Platz machen und dafür die Stelle, welche die nach Abgabe der Kreuzungsfasern nunmehr sehr verkleinerten Seitenstränge ursprünglich behaupten, theilweise einnehmen. Auf solche Weise fließen, wie es die Ansicht der Querdurchschnitte zeigt, die vordern Hörner beider Seiten mit den hintern zu zwei etwas in die Länge gezogenen grauen Anhäufungen von unregelmässiger Form zusammen, welche in vielen Fällen — am Anfange des verlängerten Markes wenigstens — noch durch eine lange und breite Commissur verbunden sind ²³. Bald nimmt der Umfang dieser seitlichen grauen Massen bedeutend zu, so dass der mittlere seitliche und der hintere Theil des verlängerten Markes grösstentheils aus grauer Substanz zu bestehen scheinen. Von der regelmässigen Gestalt der grauen Rückenmarkstränge ist keine Spur mehr vorhanden; anstatt einer einfach abgerundeten oder eckigten Beschaffenheit, wie sie am Rückenmarke stattfand, sind jetzt unregelmässige Formen, verschiedenartig hervorspringende Kolben und Ecken mit dazwischen befindlichen Buchten von weisser Substanz, besonders nach rückwärts hin, zu erkennen ²⁴.

Dabei befinden sich im Allgemeinen die grauen Hörner noch immer im Innern und werden von der um sie herumliegenden weissen Substanz völlig bedeckt. In manchen Fällen jedoch — aber nicht bei allen Individuen — kommen aus den hintern Seitenfurchen, wie es schon erwähnt wurde, die hintern grauen Stränge frei zu Tage und treten bis an die Oberfläche des Markes, wesshalb man öfters schon bei äusserlicher Betrachtung an der Stelle, wo in der Regel die hintere Seitenfurche sich befindet, anstatt dieser zwei graue Streifen ²⁵, die

Ferner bei LANGENBECK, a. a. O. Tab. XXX, f. 3 und 5.

Sehr gut dargestellt bei ARNOLD, Tab. VII, f. 1. k und Tab. IX, f. 4. c.

²³ Vergl. meine Tab. I, f. 1, 2, 3.

ARNOLD, Tab. II, f. 13. h i.

²⁴ Ebend.

²⁵ ROLANDO, a. a. O. (tubercoli cinerei), Tav. I, f. 1, 2. Sehr gut abgebildet. (Auch im Journ. de physiol. par MAGENDIE. Tom. IV, p. 343—345). Auch zu finden bei MAG. et DESMOUL, anat. des systèmes nerveux, Tom. I, p. 271. Tubercules cendrés. Querdurchschnitte auf

sogen. tubercoli cinerei, welche sich gewöhnlich der Länge nach eine Strecke weit ins Rückenmark herab fortsetzen, bemerkt.

§. 11.

Allein nicht blos der Umfang und die Form und Lage der grauen Massen ändert sich, auch in Beziehung auf die *Continuität* der einzelnen grauen Partien geschehen sehr bemerkenswerthe Aenderungen. Wenn nämlich die graue Commissur an der Kreuzungsstelle der Pyramiden von der Mitte des verlängerten Markes weg und allmählig nach rückwärts tritt, so wird sie dabei von den grauen Hörnern nicht nur durch dunklere Färbung deutlich unterschieden ²⁶, sondern auch von denselben durch eingelegte weisse Markmasse wenigstens theilweise unterbrochen, so dass die graue Commissur nicht mehr an allen Stellen mit sämtlichen seitlichen Hörnern zusammenhängt ²⁷. Diese Aufhebung des Zusammenhanges der grauen Commissur mit den Hörnern trägt sich manchmal weiter unten, manchmal weiter oben zu, sie fehlt jedoch — wie es scheint — bei keinem verlängerten Marke und geschieht in der Mehrzahl der Fälle gleich beim Beginne der Kreuzung. Zwischen den vordern und den hintern Hörnern jeder Hälfte pflegt in der Regel keine Trennung stattzufinden, obwohl man auch in vielen Fällen zwischen sie, wenigstens stellenweise, eine zarte Schichte weisser Substanz eingelegt findet ²⁸. Da mehrere Kreuzungsfasern sehr tief, nahe an den hintern Strängen, aus den Seitenbündeln ihren Ursprung nehmen, so liesse sich auch der Vorgang der Kreuzung gar nicht gut denken, wenn die Hörner jeder Hälfte nicht stellenweise aufhörten ein Ganzes zu bilden und auf solche Weise eine Lücke entstünde, durch welche die am weitesten nach rückwärts liegenden Fasern der seitlichen Stränge einen Weg zur weissen Commissur finden können; denn es ist nicht wahrscheinlich, dass alle Kreuzungsbündelchen um die etwas zurücktretenden vordern Hörner sich herumschlagen und

Tab. IV, f. 6, 10, 11 (t c); Tab. V, f. 3, 4 (t c). Ferner bei ROLANDO (struttura degli emisf. cerebr.), Fig. X, 37.

ARNOLD, Tab. II, f. 6. e. „Corpus cinereum“.

REMAK's gelatinöse Substanz, vid. §. 12.

²⁶ Vergl. meine Tab. I, f. I und II.

²⁷ Ebend.

ARNOLD, Tab. II, f. 13—15. Sehr deutlich.

²⁸ Ebend.

vor denselben zur Pyramide der entgegengesetzten Seite hinübergehen. Die meisten Kreuzungsfasern treten allerdings vor den vordern Hörnern zu den Pyramiden, einige dagegen scheinen hinter denselben, die grauen Massen durchsetzend, zu ihnen zu gelangen.

Die Zusammenhangstrennung der einzelnen grauen Stränge bringt es mit sich, dass drittens die weissen und die grauen Massen, welche im Rückenmark streng geschieden waren, sich zum Theil miteinander vermischen, — ein sehr charakteristischer Vorgang, der jedoch in der obern Abtheilung des verlängerten Markes erst recht sich einleitet.

Wenn nun die durch dunklere Färbung sich auszeichnende graue Commissur schief nach rückwärts aufsteigend endlich ganz nahe an die hintere Fläche des verlängerten Markes gelangt, so zeigt sie in ihrem Innern den *Rückenmarkskanal* ²⁹ wieder, der ursprünglich der ganzen Länge des Rückenmarkes nach zugegen ist, aber schon beim neugeborenen Kinde, sowohl im Rückenmarke als auch in der untersten Portion des verlängerten Markes sehr bald verschwindet. An der bezeichneten Stelle jedoch verschwindet er nicht, sondern bleibt auf constante Weise bei jedem Individuum innerhalb der grauen Commissur eine Strecke weit, ehe dieselbe an die Oberfläche tritt, das ganze Leben hindurch; bald aber geht mit ihm eine bedeutende Veränderung vor sich. Sobald nämlich die hintern Stränge mit ihren kolbenförmigen Anschwellungen zu beiden Seiten auseinanderweichen, so wird dadurch die hintere Mittelfurche gänzlich gelöst und die Rückenmarkshöhle in sich enthaltende graue Commissur selbst offenbar ³⁰. Ist diess geschehen, so geht sehr bald die hintere Portion der grauen Commissur, welche nun die hintere Wand des Kanals bildet, ebenfalls in zwei Theile nach den Seiten hin auseinander, wodurch dann die innerste Mitte der grauen Commissur aufgedeckt und der Kanal selbst nach rückwärts geöffnet wird ³¹.

Mit dem Peripherischwerden der grauen Commissur und der Oeffnung ihres Kanals ist die Umkehrung des Rückenmarkes, von welcher schon öfters die Rede war und die Herauswendung des Vereinenden, Innersten des Rückenmarkes, so wie eine Spaltung des früher

²⁹ Vergl. das Rückenmark §. 2.

ARNOLD, Tab. II, f. 13—15. *Canalis medullae oblongatae, sinui rhomboidali continuus.*

³⁰ Querdurchschnitt, bei ARNOLD, Tab. IX, f. 4. d; fig. VI, f. 1, bei I.

³¹ Hievon das Nähere etwas später (vgl. §. 24). Sehr gut abgebildet bei ROSENTHAL, a. a. O. Tab. I, f. 2 (4).

Centralen in zwei Hälften, zu Stande gebracht: ein Vorgang, der einen weitem Fortschritt, wobei die hauptsächlichsten Metamorphosen sich zutragen, zur Folge hat, und der füglich einen Hauptwendepunkt in dem im Cerebrospinalorgane stattfindenden Prozesse bezeichnet.

§. 12.

Die STILLING'sche Darstellung der weissen Mittel- (Seiten-) und Hinterstränge werde ich später im §. 23, wann die obere Abtheilung des verlängerten Markes beschrieben wird, besprechen. In diesem §. will ich über die Veränderungen, welche nach STILLING die *grauen* Massen in der untern Hälfte des verlängerten Markes erleiden, Einiges bemerken.

Die Aufzeigung der allmählichen Veränderungen der grauen Massen bildet die Hauptzierde des STILLING'schen Werkes und ist bei weitem die wesentlichste Partie seiner Untersuchungen und bildlichen Darstellungen, wie diess auch aus seiner Untersuchungsweise hervorgehen musste, weil die Querdurchschnitte dazu ganz geeignet sind. STILLING hat es nun unternommen, mit unsäglicher Mühe Schnitt vor Schnitt den allmählichen Veränderungen der einzelnen grauen Massen bis ins feinste Detail der sehr complicirten Bildungen zu folgen, jede einzelne noch unterscheidbare Bildung aufs Genaueste zu beschreiben, zu deuten und auf den Zusammenhang mit ihren entsprechenden Rückenmarkselementen hinzuführen.

Ich muss bekennen, dass die Anordnung und Aufeinanderfolge der Massen im Allgemeinen sehr gut dargestellt ist und mit den von mir gemachten Beobachtungen im Ganzen genommen wohl übereinstimmt. Doch ergeben sich im Detail gar manche Differenzen, von denen ich einige hervorheben will.

STILLING gibt an, dass der *canalis spinalis* in der Axe nicht nur des verlängerten Markes, sondern entlang des ganzen Rückenmarkes auch beim erwachsenen Menschen vorhanden sey. Ich habe diesen Gegenstand sehr oft untersucht und den *can. spin.* entlang des ganzen Rückenmarkes bei allen Säugethieren, die ich vornahm, und eben so bei neugeborenen Kindern gefunden; bei Erwachsenen dagegen war immer der Kanal im ganzen Rückenmarke obliterirt bis an den Anfang des verlängerten Markes in der Gegend der Kreuzung, manchmal auch noch weiter herab, wo er wiederum auftritt. STILLING bemerkt zwar (p. 14), oft sehe man auf Querdurchschnitten nur eine helle gelbliche Stelle ohne wirkliche Oeffnung und der *canalis spinalis* erscheine wie durch eine gelatinöse Masse obliterirt; jedoch sey die anscheinende Obliteration nur durch den geronnenen Inhalt des *canalis spinalis* bewirkt. Diess mag seyn, allein so viel ich Rückenmarke von erwachsenen Menschen der Quere nach durchschnitt, war die graue Commissur immer solid und ohne Kanal.

Ein ferneres Bedenken trage ich in Betreff der Annahme einer eigenen sogen. *substantia gelatinosa* als einer von den grauen Hintersträngen verschiedenen, eigenthümlichen grauen Substanz, welche zuerst von REMAK (vid. §. 8 und 10) beschrieben wurde. Diese Substanz ist

allerdings da, darüber kann kein Zweifel seyn; allein ich glaube, dass diese meist heller und gelblich gefärbte Substanz, welche bei STILLING (Tab. I—IV, i i) sehr richtig und schön abgebildet ist, zu den grauen Hintersträngen selbst gehört und nur deren hinteres Ende darstellt. Die grauen Hinterstränge wären demnach von den weissen Hintersträngen durch eine eigenthümliche gelatinöse Substanz nicht getrennt, wie es STILLING p. 64 sagt, sondern was auf den genannten Tab. I—IV als h h und i i bezeichnet ist, alles diess zusammen bildet eben die grauen Hinterstränge. Die hintern Stränge sind überhaupt sehr oft anders gefärbt, als die vordern. HENLE (neue Ausgabe der SÖMMER. Anat. VI. Bd., p. 677) glaubt, dass die eigenthümlichen Körperchen, aus welchen nach REMAK die subst. gelat. besteht, nichts anderes sind als *Zellenkerne der Arachnoidea oder pia mater*, welche hier in den Anfang der hintern Spalte eindringt; Fasern, mit welchen sie hier zusammenhängen sollen, hat HENLE nicht gefunden.

Was nun die Veränderungen der grauen Bündel selbst anbelangt, so will ich vorerst folgende Hauptmomente, auf die es mir wesentlich anzukommen scheint, aus STILLING herausheben und mit meinen Worten folgendermassen geben:

1) Die grauen und die weissen Längsfasern sämtlicher Markbündel mischen sich auf das Vielfachste untereinander, so dass eine regelmässige Anordnung in mehrere scharf umschriebene graue Stränge in der Art wie am Rückenmarke nicht mehr existirt.

2) Die relative Lage der grauen Stränge ändert sich, namentlich treten die ursprünglichen grauen Hinterstränge mehr nach vorwärts in ein und denselben queren Durchmesser mit der Commissur.

3) Dazu kommt, dass theils die schon vorhandenen grauen Massen an Umfang zunehmen, theils neue vorher noch nicht dagewesene auftreten, wohl auch frühere wieder verschwinden, wodurch dann eine grosse Mannigfaltigkeit in den Formen der an Umfang bedeutend zunehmenden grauen Massen erzeugt wird.

4) Alles diess hat zur Folge, dass die Querdurchschnitte bei oberflächlicher Betrachtung eine Art sehr complicirtes, unregelmässiges Mosaik darstellen, dass man namentlich jederseits ein gewisses Haufwerk halb grauer halb weisser Massen von verschiedener Form bemerkt, die auf mannigfaltige Weise theils unter sich und mit der grauen Commissur noch zusammenhängen, theils aber auch durch zwischengelegte weisse Faserbündel voneinander geschieden sind.

5) Bei genauer Untersuchung kann man jedoch vom Rückenmarke aus dessen einzelne graue Stränge in die grauen Massen des verlängerten Markes, wie sie sich dabei umändern und wie neue graue Substanzen auftreten, gut verfolgen. Und zwar bildet die den canalis spinalis umgebende graue Masse eine ziemlich distinkte, von den übrigen grauen Ansammlungen mehr oder weniger geschiedene, graue Gruppe, deren charakteristische Veränderungen darin bestehen, dass sie sich allmählig nach rückwärts gegen die hintere Oberfläche des verlängerten Markes

zieht, endlich daselbst zu Tage tritt, zu gleicher Zeit sich in zwei seitliche Bündel spaltet, und damit den Kanal nach aussen öffnet. Dieser Vorgang ist bei STILLING von Tab. III, f. 4 an (denn hier beginnt in der That erst das verlängerte Mark, alle früheren Figuren sind Rückenmark) bis Tab. V sehr gut dargestellt. Insbesondere ist die den can. spin. umgebende graue Masse (in meiner Sprache die *graue Commissur*) vor ihrer Theilung auf Tab. III, f. 4 gut abgebildet; sie erscheint am Anfange des verlängerten Markes auf Querdurchschnitten fast immer als ein gesondertes Gebilde von triangulärer Form, welches zugleich eine weit dunklere Färbung zeigt, wie die übrigen grauen Massen; vergl. hiezu meine Tab. I, Fig. I und II alle Nummern, c. STILLING gibt nun an, dass sich im Aufwärtssteigen allmählig neue graue Massen an die ursprüngliche Commissur anlegen, in der Art, dass die den Kanal begrenzende graue Masse lauter *deutlich abgesonderte Abtheilungen bildet*, welche er *Kerne* nennt. Die Begriffsbestimmung derselben leitet STILLING von den Nervenursprüngen her, die alle miteinander am verlängerten Marke aus jener centralen grauen Masse ihren Ursprung nehmen sollen; demgemäss unterscheidet er im Aufwärtssteigen einen *Hypoglossuskern*, einen *Accessoriuskern*, dann einen *Vagus-* und *Glossopharyngeuskern*. Insbesondere wird in der untern Abtheilung des verlängerten Markes, da wo die Commissur noch im Innern ist, der Hypoglossuskern von der vor dem canalis spinalis befindlichen grauen Masse (Tab. IV, f. 2. g), der Accessoriuskern (id. h) aber von der neben und hinter dem can. spin. (b) gelagerten Masse gebildet. An dieser Stelle (Tab. IV, f. 1 und 2) ist die den Kanal umschliessende graue Masse, sowohl die vor ihm als die hinter ihm befindliche, noch unpaarig (besonders fig. 1); die vor dem Kanal befindliche Masse fängt aber (bei Tab. IV, f. 2. g) bald an sich in zwei Hälften zu spalten, ein Vorgang, der ein wenig weiter oben (Tab. V) schon völlig ausgeführt ist. An der Spitze der Schreibefeder (Tab. V) ist die vor dem Kanal befindliche Portion völlig in zwei seitliche Bündel bereits abgetheilt, es ist diese Portion sonach nicht mehr unpaarig, sondern paarig, — es sind nun nach STILLING *zwei* nebeneinander liegende *Hypoglossuskern* vorhanden (g g). Eben so wird auch die hintere Portion oder nach STILLING der Accessoriuskern in zwei Hälften gespalten, die sich überdiess noch zu beiden Seiten auseinanderlegen (h h), so dass der Kanal geöffnet wird (schön dargestellt auf Tab. V, b); der Kanal wandelt sich sonach in eine Grube um, deren Boden die ursprüngliche graue Commissur bildet und zwar in der Mediane die dicht aneinanderliegenden Hypoglossuskern, weiter nach aussen sofort die Accessoriuskerne (Tab. VI, b = mittlere Furche als Rest des Kanals, g g = Hypoglossus-, h h = Accessoriuskerne). Noch weiter zu beiden Seiten jener Grube nach auswärts legen sich dann im Aufwärtssteigen noch andere graue Massen an, welche eigentlich die Fortsetzungen der Accessoriuskerne sind (Tab. VII), nach STILLING die Vaguskerne (Tab. VII, f. 1—3 h h) und die Glossopharyngeuskern (id. n n).

Alle diese Beobachtungen über den Fortgang und die Spaltung der

grauen Commissur kann ich durch meine eigenen, die damit völlig übereinstimmen, bestätigen. Was aber die von STILLING versuchte Deutung, insbesondere die Vertheilung jener Massen in mehrere einzelne Nervenkerne, betrifft, so muss ich eine solche Deutung und Nomenclatur vor der Hand noch dahin gestellt seyn lassen. Auch bin ich in Betreff der vielerlei grauen Querfasern, die auf den STILLING'schen Abbildungen eine so grosse Rolle spielen, so wie auch was seine ganze Geschichte von den Nervenursprüngen anbelangt, ziemlich misstrauisch; ich konnte wenigstens derlei querlaufende Nervenfasern nie finden, — späteren Beobachtungen mag es vielleicht vorbehalten bleiben darüber zu entscheiden! Ich meinerseits fasse alle, von STILLING aufgezählten einzelnen Kerne in die gemeinsame Benennung *graue Commissur* zusammen, welche (nach meiner Weise zu reden) an der Spitze der Schreibfeder sich spaltet und die weissen Fasern der Seitenstränge in sich aufnehmend in zwei Bündel sich umwandelt, nämlich in die *runden Stränge* BURD., welche den Boden der Rautengrube bilden. So habe ich es schon vor zehn Jahren demonstriert und glaube noch jezt dabei bleiben zu müssen; wenigstens wird auf solche Weise die Metamorphose der Commissur einfach und klar bezeichnet.

In den beiden Seitenhälften gewahrt man in der untern Abtheilung des verlängerten Markes auf Querdurchschnitten mehrere zerstreute graue Massen von unregelmässiger Form, die weiter aufwärts (in der Gegend der Olive) jederseits in eine mehr oder weniger zusammenhängende Masse zusammenfliessen. STILLING hat diese zerstreuten Massen näher zu bestimmen versucht; er ist dabei von dem Principe ausgegangen, für jeden einzelnen weissen Faserstrang einen entsprechenden grauen Kern zu finden. Demgemäss hat er jederseits nebst der *substantia gelatinosa* (Tab. III—VI, i i) noch einen *Kern des Keil- und zarten Stranges* (Tab. III, f. 4; Tab. IV, f. 1 und 2. q) und vorn mehrere *Pyramidenkerne*, nämlich einen *grössern* (Tab. IV, f. 2; Tab. V, f. 1, r) und mehrere *kleinere* (ib. s, s, s) unterschieden; die Oliven werden den Seitensträngen als Kerne zugetheilt. Eine solche Bestimmung und Nomenclatur jener Massen scheint mir jedoch nicht angenommen werden zu können. Vorn, die Pyramiden von innen und hinten her begrenzend, gewahrt man zwar immer an Durchschnitten ein graues Häufchen, in der Regel von der Form eines grauen, gewöhnlich rechtwinkelig oder hakenförmig gebogenen Streifen, der ohne Zweifel eine Fortsetzung des grauen Vorderstranges ist, wie er auf meiner Tab. I, Fig. II, Nr. 1—5 sehr deutlich angegeben ist (diess ist der grosse Pyramidenkern STILLING's); daraus folgt aber nicht, denselben als eine zur Pyramide gehörende Organisation ansprechen zu dürfen. Der nämliche Fall ist es mit dem hintern Kerne des Keil- und zarten Stranges, der ebenfalls auf meinen eben citirten Figuren sub b angegeben ist. Was aber jene grosse Menge in kleinen Haufen innerhalb der Pyramiden eingelegt seyn sollender grauer Substanz — oder die kleinen Pyramidenkerne STILLING's betrifft, so kann ich mich von ihrem Daseyn gar nicht überzeugen; vielmehr finde ich die Pyramiden bloß aus weissen Fasern bestehend. Eben so wenig glaube ich an

das Durchsetztwerden der weissen Pyramidenfasern von grauen Querfasern (p. 28). Es ist diess eine schon von ältern Anatomen behauptete, später aber widersprochene und als falsch befundene Angabe. Schon VICQ D'AZYR sagt (mém. de l'acad. 1791, p. 587): „PROSCHASKA (de struct. nervorum. Vindob. 1779) dit avoir observé une petite quantité de substance cendrée dans les corps pyramidaux. Mes observations n'ont pas confirmé les siennes.“

§. 13.

Die in der untern Hälfte des verlängerten Markes auf die angegebene Weise entstehenden, weissen Markstränge sind zwar äusserlich gut voneinander unterscheidbar und in mehrere eigenthümliche Gruppen abgetheilt; es ist damit aber nur der erste Entwurf zu dem gegeben, was im Fortgange der Metamorphose erst ausgeführt werden soll. Denn wenn sich gleich auf der Oberfläche eine Scheidung in drei Partien jeder Hälfte einleitet, so hängen dennoch im Innern des Markes sämmtliche Faserbündelchen so innig zusammen, dass es in der That unmöglich ist, die Grenzen derselben genau anzugeben ³². Die Pyramiden communiciren durch die Kreuzungsfasern, wie es sich von selbst versteht, mit den Seitensträngen des Rückenmarkes, aber auch weiter oben hängen ihre tieferen Fasern mit denen der Mittelstränge zusammen. Jedoch nicht blos zwischen den Pyramiden und den Mittelsträngen findet eine innige Vereinigung ihrer Bestandtheile statt, sondern, da der Zusammenhang der einzelnen grauen Massen stellenweise unterbrochen wird, so wird begreiflicherweise auch die Vereinigung derselben mit den hintern Strängen im Innern hergestellt, so wie man denn auch an Querdurchschnitten ohne Mühe erkennt, dass zwischen den hintern Strängen und den vereinigten Fasern der Pyramiden und der mittlern Bündel nichts scharf Trennendes zugegen ist ³³. Dazu kommt noch, dass die Massen der grauen Stränge mit den weissen Fasern sich innig vermischen, ein Vorgang, der weiter aufwärts noch deutlicher hervortritt und der macht, dass mehrere aus einem Gemische von weisser und grauer Masse gebildete Bündel entstehen.

³² Die schon oben angeführte Stelle bei WEBER, a. a. O. p. 397: „Die Hauptbündel des verlängerten Markes hängen im Innern an manchen Stellen so zusammen, dass sie nicht durch ganz bestimmte Grenzen getrennt sind.“

³³ Vergl. meine Tab. I, f. 1 und II, 1—5.

ARNOLD, Tab. II, f. 13—15.

Es findet demnach in der untern Abtheilung des verlängerten Markes ein inniger Zusammenhang aller Markbündel jeder Hälfte statt: sämtliche Markbündel jeder Hälfte, die der Pyramiden, der hintern Stränge und der mittlern, vermischen sich in der Tiefe ³⁴ und sind dort weder durch einen verschiedenartigen Lauf der Fasern, noch durch zwischengelegte graue Substanz oder durch Spalten scharf und vollkommen voneinander geschieden. Zeigte sich demnach im Rückenmarke theils vermöge des Vorhandenseyns von Furchen und Spalten, theils durch die Anordnung der grauen Substanzen eine deutliche Scheidung in drei distincte Markstränge, so findet sich hievon in der untern Hälfte des verlängerten Markes gerade das Gegentheil, indem alle Stränge im Innern wesentlich eins sind und die Scheidung derselben vorerst auf der Oberfläche sich herstellt. Im weitem Verlaufe wird jedoch wieder eine Scheidung der jetzt noch miteinander verflochtenen Stränge theils durch dazwischen gelegte sehr verschiedenartige Gebilde, theils durch eine verschiedenartige Richtung des Laufes, welchen sie im Fortgange nehmen, allmählig zu Stande gebracht. Daher ist jetzt auch in Beziehung auf die allmähliche Constituirung neuer Markbündel ein Wendepunkt im Cerebrospinalorgane gegeben, ganz parallel gehend mit den übrigen Vorgängen, als da sind das sich Entfernen der hintern Stränge, das Peripherischwerden der grauen Commissur und endlich das sich Oeffnen des Rückenmarkskanals.

§. 14.

STILLING ist in Betreff der Sonderung, welche zwischen den einzelnen Strängen im verlängerten Marke mehr oder weniger fehlt, ganz zu dem nämlichen Resultat gekommen wie ich: es freut mich, dass unsere Untersuchungen in diesem wesentlichen Punkte völlig übereinstimmen. Nur darin weicht meine Ansicht von der STILLING'schen ab, dass STILLING den Grund derselben fast ausschliesslich in der Mischung weisser und

³⁴ Diese Thatsache, welche in physiologischer Beziehung von der grössten Wichtigkeit ist, dürfte bei Anstellung von Visisektionen vorzüglich gewürdigt werden. Es ist sehr wohl möglich, ja sogar wahrscheinlich, dass dieselbe — wie ARNOLD meint — die BELL'sche Lehre wenigstens für das Gehirn etwas modificiren müsse. Ueberhaupt langt man mit den zwei Kategorien der motorischen und sensitiven Fasern im Hirne schon desswegen nicht aus, weil nur ein Theil desselben (das *Stamm-system* BURD.) vom Rückenmarke herkommt, das *Belegungssystem* dagegen, welches einen grossen Theil des Hirns ausmacht, vom Rückenmarke gar nicht abgeleitet werden kann.

grauer Längsfasern, welche überdiess noch von grauen Querfasern durchsetzt werden, angibt, während ich finde, dass der Grund derselben hauptsächlich in der gegenseitigen Verbindung und Verflechtung der weissen Markbündel selbst untereinander liege. Die Mischung grauer und weisser Fasern ist allerdings ein Grund mit, allein nicht der einzige; von dem Vorhandenseyn der mannigfaltigen, die Längsbündel durchsetzenden grauen Querfasern kann ich mich ohnedem, wie schon gesagt, nicht überzeugen.

Es ist unnöthig, die einzelnen hieher bezüglichen Stellen aus STIL-
LING zu citiren; sämtliche Abbildungen zeigen es mehr oder weniger, so wie auch die Beschreibung aller einzelnen Gebilde ganz in diesem Sinne abgefasst ist. Es möge genügen, folgende zwei Stellen hier anzuführen, p. 20: „die grauen und weissen Längsfasern sämtlicher Vorder-, Hinter- und Seitenstränge sind auf das Vielfachste miteinander gemischt, so dass eine abgesonderte Masse grauer oder weisser Längsstränge, wie am Rückenmarke, nicht mehr existirt“. Ferner p. 26: „die Mischung weisser und grauer Längsfasern der vordern Hälfte der med. obl. und deren Durchsetzung mittelst querer grauer Fasern erreicht nach oben eine immer grösser werdende Ausdehnung, und von gesonderten Strängen, wie am Rückenmarke, kann also hier eigentlich noch weniger die Rede seyn“.

§. 15.

Ueberblicken wir die bisher angeführten Thatsachen, so ergibt sich, dass die untere Hälfte des verlängerten Markes ungeachtet der geschehenen sehr bedeutenden Veränderungen immer noch einige Aehnlichkeit mit dem Baue des Rückenmarkes darbietet. Es ist immer noch eine *graue Commissur* vorhanden, wie im Rückenmarke, aber unter ganz andern Verhältnissen; dieselbe hält nämlich die verschiedenen grauen Massen beider Hälften nicht mehr vollständig zu einem ununterbrochenen Ganzen zusammen, auch begibt sich dieselbe allmählig nach rückwärts an die Peripherie des verlängerten Markes. Dafür tritt jezt, vom obern Ende der Kreuzungsstelle angefangen, in der Mediane ein eigenes Fasersystem auf, welches sich als mittlere Scheidewand oder als *Septum* zwischen die seitlichen Gebilde einlegt und beide von einander scheidet. Da jedoch dieses *Septum* weiter oben erst, in der obern Abtheilung des verlängerten Markes, deutlicher auftritt, so kann erst später (§. 30 u. d. f.) davon ausführlich die Rede seyn.

In jeder Hälfte des verlängerten Markes lassen sich nun aber wiederum drei Gruppen von weissen Faserbündeln unterscheiden; wobei nur zu erinnern ist, dass man diese drei Gruppen mit der bisher

üblichen Eintheilung des verlängerten Markes in drei Partien, nämlich in die Pyramiden, die Olivarkörper und die corpora restiformia, nicht verwechseln darf. Diese drei Gruppen sind

1) die *werdenden Pyramiden*, welche vorn zum Theil in der Medianspalte des verlängerten Markes verborgen sind, zum Theil zu beiden Seiten derselben deutlich hervorragen und sich als die *vordere Gruppe* kund geben;

2) die rückwärts, vom Rückenmarke ziemlich unverändert sich in das verlängerte Mark fortsetzenden, hintern Stränge bilden, die durch die hintere Medianfurche und die hinteren Seitenspalten gut abgegrenzte *hintere Gruppe*;

3) die gesammte übrige, zwischen den sich bildenden Pyramiden und den hintern Seitenspalten befindliche Markmasse stellt endlich die *seitliche oder mittlere Gruppe* dar.

Auch im verlängerten Marke gehört wohl, wie im Rückenmarke, zu jedem einzelnen weissen Markbündel ein grauer Strang gewissermassen als Complement, so dass je zwei in ihrer Vereinigung aufgefasst erst eine Gruppe bilden³⁵; allein hier ist die gegenseitige Vertheilung der beiden Substanzen nicht so regelmässig dargelegt, wie im Rückenmarke, wo ein Schluss und eine innere Vollendung stattfindet: hier findet kein Schluss statt, im Gegentheile sind die grauen Massen zum Theil voneinander getrennt, die weissen Stränge ineinander verflochten, — lauter Vorgänge, die auf einen weitem Fortschritt hindeuten und die darauf folgenden Bildungen des Hirns nothwendig bedingen.

§. 16.

Wenn sich in der Bildung des verlängerten Markes die weissen Rückenmarkstränge zerlegen, so waltet wohl bei dieser Trennung ein bestimmtes Gesetz. Betrachtet man die bis jezt erzählten Vorgänge ein wenig genauer, so dürfte auch wohl eine gewisse Ordnung und ein Plan, nach welchem die Rückenmarkstränge sich einander ihre Elemente zuschicken, nicht zu verkennen seyn. Der in Beziehung auf die weissen Stränge stattfindende Vorgang scheint nämlich ganz einfach, freilich nur schematisch, folgendermassen ausgedrückt werden zu können, dass

³⁵ Vergl. das Rückenmark, §. 9.

„jeder der drei Rückenmarkstränge an die beiden übrigen Stränge Faserbündelchen abgibt und von ihnen hinwiederum solche empfängt.“

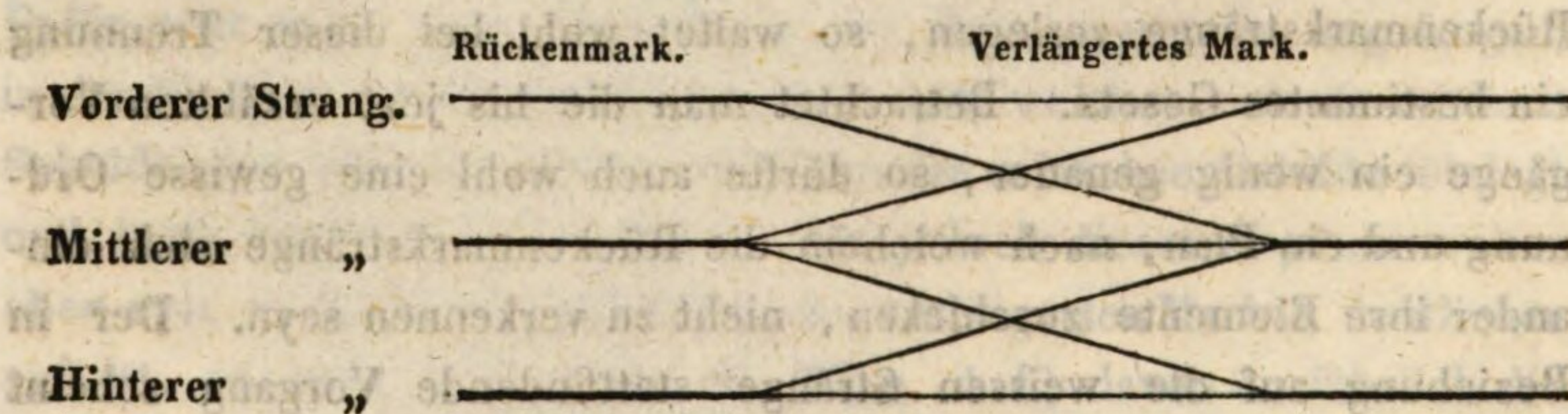
Die gegenseitige Verbindung der Rückenmarksfasern würde demnach auf einem höchst einfachen schönen Gesetze beruhen, welches vielleicht durch folgendes Schema anschaulich gemacht werden könnte:

Rückenmark.		Verlängertes Mark.
Vordere Stränge.	{ Elemente der vordern Stränge Elemente der mittlern Stränge }	Vordere Stränge.
Mittlere Stränge.	{ Elemente der vordern Stränge Elemente der mittlern Stränge Elemente der hintern Stränge }	Mittlere Stränge.
Hintere Stränge.	{ Elemente der mittlern Stränge Elemente der hintern Stränge }	Hintere Stränge.

Da auf solche Weise jeder der drei Markbündel des verlängerten Markes aus sämtlichen Rückenmarksträngen, welche alle miteinander zur Erzeugung jedweden neuen Stranges zusammengehen, seine Wurzeln zieht, so ergibt sich als zweites Gesetz, dass

„in jedem einzelnen Strange des verlängerten Markes wieder sämtliche Elemente des Rückenmarkes in der Totalität seiner Faserbündel sich vorfinden“.

Vielleicht dürfte es auch angehen, den bezeichneten Vorgang durch folgendes, freilich die Sache nur sehr beiläufig bezeichnendes Schema zu versinnlichen:



a) der Seitenstrang gibt Faserbündelchen an den vordern Strang der entgegengesetzten Seite (Kreuzung), wodurch die Pyramiden sich erzeugen;

b) die Fasern des Seitenstranges stehen in der Tiefe mit dem

hintern Strange in Verbindung und helfen auf solche Weise die hintere Gruppe bilden;

c) Fasern vom vordern Strange vereinigen sich mit dem Reste des Seitenstranges zur mittlern Gruppe, welche in der Tiefe mit der hintern und mit der vordern zusammenhängt.

Nur die hintern Stränge entziehen sich dieser gegenseitigen Verbindung mehr oder weniger, wiewohl im weiteren Verlaufe noch ein ähnlicher Vorgang mit ihnen stattfinden wird; hievon später. Doch fällt jetzt schon, bei der gegenseitigen Verbindung der Markbündel, zwischen der vordern und der hintern Gruppe ein auffallender, weiter oben schon angedeuteter Unterschied sogleich in die Augen; nämlich die wechselseitige Vereinigung der vordern und der mittlern Stränge geschieht inniger, wie es die Kreuzung der Pyramiden, wo sogar der Gegensatz der beiden Rückenmarkshälften sich aufhebt, deutlich zeigt, während die hintern Stränge sich mit den übrigen Markbündeln nicht so innig vermischen, sondern eine Strecke weit ziemlich gleichförmig fortlaufen und endlich sogar sich förmlich auseinander legen; so dass vorn eine intensive Durchdringung und Verflechtung der Fasern geschieht, während hinten vielmehr eine Lösung und ein Voneinanderweichen stattfindet. Was aber in dem verlängerten Marke einleitend sich zuträgt, diess ereignet sich im weiteren Fortgange am Gehirne selbst auf noch eminentere Weise, wo das Mittelhirn und das Vorderhirn sich innig miteinander zu dem sogenannten grossen Hirne vereinigen, das kleine Hirn aber durch seine grössere Abscheidung und seinen lockeren Zusammenhang mit dem Hirnstamme damit einen starken Contrast bildet ³⁶.

Auch wird die Ansicht, dass der Vorgang der Kreuzung mit der höhern Vollkommenheit des menschlichen Gehirns in einem gewissen Zusammenhange stehe, durch die Betrachtung der Thierhirne vollkommen bestätigt. Beim Gehirne des Menschen geschieht die wechselseitige Durchdringung und Verbindung der Fasern im verlängerten Marke am reichsten und intensivsten; bei den Thieren ist sie geringer, es findet in der Regel keine Kreuzung der Pyramiden statt ³⁷, vielmehr

³⁶ Der nähere Grund der schärfern Isolirung des kleinen Hirns ist später angegeben (in der dritten Abtheilung von den Hirnschenkeln, §. 9).

³⁷ Bei allen Säugethieren sind zwar Pyramiden zugegen, dieselben bilden sich aber jedesmal aus den Markbündeln ihrer Hälfte, ohne dazu-

gehen die vordern Rückenmarkstränge je weiter abwärts in der Thierreihe, desto mehr gleichförmig in die Bildung der Hirnschenkel über. Mit dem Vorgange der Kreuzung hängt aber, wie es scheint, die Grösse der Hirnschenkel zusammen, so wie diese wiederum mit der Grösse des Mantels ganz parallel geht: die Kreuzung der Pyramiden, die Grösse der Hirnschenkel und die Grösse des Mantels — und mit dieser somit die höhere Stufe der Gehirnbildung überhaupt — stehen in geradem Verhältnisse. So dass man also sagen könnte:

„je inniger die Rückenmarkstränge im verlängerten Marke sich gegenseitig verbinden, desto reicher und vollkommener geschieht ihre Entfaltung im Gehirne“.

Das vollkommenere Beitragen der Rückenmarkstotalität zur Bildung der Pyramiden und die höhere Organisation des ganzen Gehirns, welche wesentlich auf der Bildung des Mantels als der Ausbreitung der grossen Schenkel beruht, halten sich gleichen Schritt. Und so hängt auch die theilweise Entziehung der hintern Gruppe von jenem Verbindungsprozesse, der zwischen den Markbündeln des verlängerten Markes sich zuträgt, mit der relativen niedrigeren Organisation und der partialen Isolirung des kleinen Hirns auf eigenthümliche Weise zusammen.

II. Obere, der Varol'schen Brücke zugekehrte Hälfte des verlängerten Markes.

§. 17.

Die obere, dem Gehirn zugekehrte Abtheilung des verlängerten Markes besteht im Ganzen genommen aus den nämlichen Faserbündeln, welche in seiner untern Hälfte zugegen waren; dieselben sind hier jedoch auf ganz andere Weise zu einem gemeinsamen Ganzen verbunden. Dazu kommen noch mehrere Neubildungen, die jetzt erst frisch auftreten, ohne von den Rückenmarksfasern ihren Ursprung zu nehmen. Es wurde schon erwähnt, dass jene Stelle, wo die hintern

kommende Kreuzungsfasern; nur bei den Affen hat man eine Spur von Kreuzung gefunden. TIEDEM. a. a. O. p. 9 bei *simia nemestrina*: „si corpora pyramidalia leniter diducuntur, validos eorum fasciculos decussari et in adversa contendere, facile observatur“.

Stränge sich zu den beiden Seiten hin voneinander zu entfernen beginnen, als ein Wendepunkt angesehen werden könne; oberhalb desselben ist das verlängerte Mark eigentlich ein ganz anderes Gebilde, das mit der untern Hälfte desselben weiter nichts gemein hat, als die gleichen Bestandtheile, welche unmittelbar ineinander übergehen. Die drei Markgruppen des verlängerten Markes zeigen jedoch in dessen oberer Hälfte

1) eine veränderte *Lage* (Position);

2) eine veränderte *Composition*, indem die Faserbündelchen der einzelnen Stränge aufs Neue sich vermischen, somit die Markstränge, obwohl sie unmittelbare Fortsetzungen der frühern sind, doch eigentlich als neue oder veränderte sich darstellen; womit endlich

3) eine veränderte *Gruppierung* (Disposition) derselben nothwendig verbunden ist. Es entsteht nunmehr ein ganz neues, vom verlängerten Marke, wie es in seiner untern Hälfte beschaffen war, völlig verschiedenes Organ.

Betrachtet man nämlich die obere Abtheilung des verlängerten Markes, so gewahrt man auf der vordern Fläche die ziemlich gleichförmig fortlaufenden Pyramiden, welche nun keine sich kreuzenden Bündelchen von den Seitensträngen der entgegengesetzten Hälfte mehr erhalten, denn die Kreuzungsstelle nimmt genau die untere Hälfte des verlängerten Markes ein; während demnach in der untern Hälfte die Pyramiden allmählig sich erzeugen, erscheinen sie jetzt gewissermassen als fertige, zu Stande gekommene Markbündel. Zu beiden Seiten erblickt man sodann neben jeder Pyramide nach auswärts einen länglich abgerundeten Markhügel, welcher mit seinem gewölbten Rücken in Gestalt einer Olive aus der Markmasse der seitlichen Stränge hernienartig hervorragt: ein völlig neues Gebilde, von welchem früher keine Spur vorhanden war.

Diese auf der vordern Fläche des verlängerten Markes sich zeigenden Veränderungen sind jedoch nicht sehr bedeutend; desto auffallender sind dagegen jene, welche seine hintere Fläche darbietet. Die beiden hintern Strängenpaare legen sich nämlich förmlich auseinander und verlassen endlich, in schiefer Richtung nach auswärts emporsteigend, das verlängerte Mark gänzlich, indem sie sich zu eigenthümlichen, von der queren Brückenschichte und von den Vierhügeln kommenden Markbündeln gesellen und in Gemeinschaft mit diesen in das kleine Hirn übergehen. Der bisher bestehende Schluss der

drei Markgruppen, vermöge welchem sie noch ein cylindrisches, dem Rückenmarke ähnliches Gebilde erzeugten, hört damit auf; durch das Divergiren der hintern Stränge wird insbesondere die mittlere Markgruppe, welche die seitlichen Stränge und die graue Commissur enthielt, aufgedeckt und kommt nun zum Theil unmittelbar nach rückwärts an die Oberfläche des verlängerten Markes zu liegen, indem sich zu gleicher Zeit die Commissur in zwei seitliche Hälften spaltet, womit denn der Kanal, der in ihr verlief, ebenfalls nach aussen sich öffnet. Mittlerweile verbinden sich die beiden Hälften der sich theilenden grauen Commissur aufs innigste mit der Markmasse der beiden seitlichen Faserstränge; wenn man daher die hintere Fläche des verlängerten Markes betrachtet, so gewahrt man zwischen den voneinanderweichenden hintern Strängen die mittlere Gruppe in Form zweier, an der Mittellinie dicht nebeneinander liegender Markbündel, der sogen. *runden Stränge*, welche man aus der Tiefe des verlängerten Markes sich emporheben und in gerader Richtung aufwärtssteigend in die Brückenregion sich weiter fortsetzen sieht. Es ist indess nur *eine Portion* des frühern seitlichen Stranges, welche nach rückwärts mit der nun paarig werdenden Commissur frei zu Tage kommt: der Rest des Seitenstranges aber behauptet auch jezt noch, wie weiter unten, die seitliche äussere Lage. Der mittlere Markstrang jeder Hälfte zeigt demgemäss nun zwei verschiedene freie Flächen,

- a) erstlich eine *seitliche* oder *äussere* und
- b) zweitens eine *hintere*.

Die *seitliche* Portion desselben bleibt gerade so, wie früher, am Seitentheile des verlängerten Markes und nimmt den zwischen der Pyramide und dem Keilstrange befindlichen Raum ein, während seine *hintere* Portion zwischen den voneinanderweichenden hintern Strängen an der Mediane frei zum Vorschein kommt: die runden Stränge sind nichts anders als die hintere Fläche der mittlern Stränge.

Da die graue Commissur sich spaltet, so gibt es jezt gar keine Commissur mehr, — ein Hauptpunkt im Baue des verlängerten Markes! In der nun zu betrachtenden obern Abtheilung des verlängerten Markes sind alle Gebilde *rein seitliche*; und an die Stelle der frühern Commissur tritt jezt ein neues Fasersystem auf, das *Septum*, welches in die Mediane sich einlegt und beide Hälften zusammenhält, näher betrachtet, aber sie in der That voneinander scheidet.

Die hintern Stränge liegen nun zu beiden Seiten der aufgedeckten

mittlern Gruppe und lassen so zwischen sich eine flache Vertiefung oder eine Grube, welche sich gegen die Hirnbildung zu in der Masse, als die hintern Stränge sich voneinander entfernen, allmählig erweitert. Die Grube selbst wird aber vom kleinen Hirn, welches auf dem verlängerten Marke nicht nur aufliegt, sondern auch mit den hintern Strängen desselben durch unmittelbare Verbindung der Massen zusammenhängt, wieder zugedeckt, so dass zwischen der hintern Fläche des verlängerten Markes und dem kleinen Hirne ein Raum bleibt, welchen man gewöhnlich die *vierte Hirnhöhle* (ventriculus quartus) nennt.

Die Benennung „*Höhle*“ ist übrigens sehr unpassend; denn eigentlich ist jener Raum gar keine Höhle, sondern wird, wie alle übrigen sogenannten Höhlen des Gehirns, theils dadurch, dass die ihre Wand bildenden Markgruppen unmittelbar sich aneinanderlegen, theils auch durch Gefässgeflechte grossentheils ausgefüllt; was man Höhle nennt, ist in der That jedesmal nichts weiter als eine *Lücke*, welche lediglich das Resultat einer morphologischen Sonderung ist. Wenn nämlich die hintern Stränge das verlängerte Mark verlassen, so bekommen sie mit der Bildung des kleinen Hirns eine gewisse Selbstständigkeit, das kleine Hirn ist nun von den übrigen Markgruppen auf eine gewisse Weise geschieden, es bleibt demnach zwischen dem kleinen Hirne als einer gesonderten Bildung und dem verlängerten Marke eine Lücke übrig; in Folge dieser Sonderung erscheint die graue Commissur, welche in der Bildung der runden Stränge peripherisch wird, doch wiederum als Mitte, denn obgleich sie in Beziehung auf das verlängerte Mark sich peripherisch verhält, so wird sie doch dadurch, dass sich das kleine Hirn als wölbende Decke über sie herüberlegt, wiederum als mittlere Gruppe gesetzt. Wie es in der Region des kleinen Hirns der Fall ist, so geschieht es auf analoge Weise in allen übrigen Regionen des Gehirns. Auch innerhalb der grossen Hemisphären entstehen die sogen. Seitenventrikel dadurch, dass sich der Hirnmantel vom Centrallappen oder der Insel aus nach rückwärts umschlägt und die Kerne des Mittelhirns von allen Seiten her umgibt. Die Lücken- oder die Höhlenbildung, welche sich in das Gebäude des gesammten Gehirns hinein fortsetzt, stellt demgemäss wesentlich die Relationen dar, in welche die einzelnen zur gliedernden Unterscheidung gekommenen Hirngebilde zur jedesmaligen Stellung der grauen Commissur, welche ursprünglich den Kanal in sich barg, treten. In jeder Abtheilung des Gehirns wird die nun peripherisch gewordene

mittlere Gruppe, welche die Commissur enthielt, auf eine gewisse Weise wieder in die Mitte genommen und als Mitte gesetzt, so dass zwischen jener und den übrigen Abtheilungen des Gehirns als gesonderten Gebilden Lücken übrig bleiben, durch welche ihre gegenseitige Relation vollkommen sich ausspricht.

§. 18.

Während die beiden hintern Strängenpaare sich auseinanderlegen, lassen sie, wie eben erwähnt wurde, zwischen sich eine flache Grube, in welcher die mittlere Gruppe des verlängerten Markes zum Vorschein kommt. Gegen das Rückenmark ist diese Grube verengert und zugespitzt, nach aufwärts dagegen erweitert sie sich, wird aber bald wieder durch die Gebilde des Gehirns selbst grösstentheils geschlossen, womit sie dann eine rautenförmige Gestalt gewinnt und daher die *Rautengrube* ³⁸ genannt wird. Insbesondere entsteht die Rautengrube indem die zarten Stränge in einen länglichrunden Höcker, der die Gestalt einer Keule hat, anschwellen, sodann wo diese am dicksten ist, voneinander gegen die Seiten hin sich entfernen, wodurch die Keilstränge ebenfalls von einander getrieben und auf die Seite geschoben werden. Beide miteinander, die Keilstränge und die zarten Stränge, erheben sich auf solche Weise als ziemlich dicke, die Seitenränder der Rautengrube bildende Markleisten ³⁹; indem sie dabei nach aufwärts zu divergiren, gehen sie nach abwärts zu unter einem spitzigen Winkel zusammen, den man wohl auch die *Spitze der Schreibfeder* nennt, indem man den Anfang der Rautengrube selbst mit dem Schnabel einer Schreibefeder (*calamus scriptorius*) verglichen hat.

Oberhalb der keilenförmigen Anschwellungen spitzen sich die zarten Stränge wieder zu ⁴⁰ und laufen eine kleine Strecke weit verdünnt fort. Sehr bald aber schmiegen sich ihre Fasern an die der Keilstränge so innig an, dass beide zusammen nur mehr ein einziges Markbündel, an dem keine weitere Unterabtheilung wahrzunehmen ist, ausmachen; auch findet man von der Spalte, welche bisher beide Stränge schied, keine Spur mehr. Während diess sich zuträgt, hört die zwischen dem Keilstrange und dem Seitenstrange befindliche, beide

³⁸ Gut abgebildet bei ARNOLD, Tab. VI, f. 3.

Sehr ausführlich beschrieben bei BURD. p. 74—78.

³⁹ Gute Abbildung hievon zu finden bei ARNOLD, Tab. IX, fig. 8 b c d l.

⁴⁰ ROSENTHAL, Tab. I, f. 2 β. Sehr gut abgebildet.

voneinander scheidende, hintere Seitenspalte ebenfalls auf und die Fasern des Keilstranges gesellen sich zu denen des Seitenstranges: so dass alle drei Stränge, die zarten, die Keil- und die Seitenstränge miteinander zu einem gemeinschaftlichen, durch keine trennenden Furchen in mehrere Portionen abgetheilten Markbündel sich vereinigen. Ist diess geschehen, so tritt bald wieder eine Sonderung dieser, aus den drei genannten Fascikeln vereinigten Fasermasse in zwei verschiedene Markbündel, von denen jedes einen andern Lauf nimmt, ein ⁴¹; nämlich

1) ein Theil der Fasern wendet sich zur Seite nach auswärts und gesellt sich den ursprünglich schon nach aussen hin tretenden Keilsträngen zu; es entsteht auf solche Weise jederseits ein zur Seite schief emporsteigender, die wulstige Seitenwand der Rautengrube bildender Markstrang, welcher sehr bald das verlängerte Mark gänzlich verlässt und insbesondere den Namen „Kleinhirnschenkel“ erhalten hat;

2) der übrige Theil der Fasern zieht unter jenen, sich gleichsam mit ihnen kreuzend, in gerader Richtung nach aufwärts fort und sammelt sich zu zwei an der Mittellinie parallel nebeneinanderliegenden Markbündeln, den sogenannten runden Strängen, welche den Boden der Rautengrube bilden.

Um diesen Vorgang besser zu überschauen, könnte man sich der Erleichterung halber fürs erste vorstellen, dass die hintern Stränge miteinander zu beiden Seiten der Rautengrube emporsteigen und endlich das verlängerte Mark verlassen, die seitlichen Stränge dagegen unterhalb jener an die Mediane sich hinziehen, um in die Bildung der

⁴¹ BURDACH hat den Lauf der verschiedenen Faserbündelchen dieser Partie sehr ausführlich beschrieben; ich habe seine Angaben im Allgemeinen bestätigt gefunden, doch ist es immer sehr schwer, alle einzelnen Fasern des verlängerten Markes so haarscharf zu verfolgen. Derlei Untersuchungen sind wirklich sehr precär und immer ist an den Angaben etwas Willkührliches. So ist der hier zur Sprache kommende Vorgang im Ganzen genommen sehr einfach: ein Theil der Fasern zieht seitwärts zum kleinen Hirne und ein anderer Theil der Fasern geht gerade fort in die runden Stränge; am Vorgange selbst ist kein Zweifel, aber wie sich dabei jedes einzelne Faserbündelchen verhalte, diess auszumitteln ist eine gar schwer zu bewerkstelligende Sache! Um so mehr, da im Innern des verlängerten Markes die einzelnen Markbündel nicht scharf von einander abgegrenzt erscheinen, so dass man bei der Untersuchung des Laufes der Fasern in der That oft nicht genau sagen kann, ob sie zu diesem oder zu jenem Strange gehören.

runden Stränge überzugehen. Im Allgemeinen ist diess wohl richtig; jedoch laufen dabei die Markbündel keineswegs so getrennten Laufes bloß aneinander vorüber, vielmehr geschieht hiebei ein gegenseitiger Austausch ihrer Fasern, so wie denn schon eine oberflächliche Zergliederung darthut, dass die Fasern der zarten Stränge grossentheils von denen der Keilstränge sich ablösen und, in einem sanften Bogen nach einwärts gegen die Mediane sich wendend, mit der Fasermasse der gerade fortziehenden mittlern Stränge sich vereinigen, während die Keilstränge wie früher nach den Seiten hin auseinander zu weichen fortfahren ⁴². Bei näherer Betrachtung ergibt sich sodann, dass eigentlich alle drei Markbündel, die zarten, die Keil- und die Seitenstränge, eine gemeinsame Fasermasse bilden, in welcher jedoch die einzelnen Fasern jedes Markbündels alle gesondert fortlaufen, bis sie endlich wiederum in zwei neue Markbündel sich sammeln, in die runden Stränge, welche gerade fortgehen und in die schief nach auswärts emporsteigenden Fascikel, welche mit dem kleinen Hirn in Verbindung stehen. Es ist sehr schwer, ja bis jezt wenigstens fast unmöglich, ganz genau anzugeben, welche Fasern vom Seitenstrange die Richtung nach auswärts einschlagen und mit dem Keilstrange zum Kleinhirnschenkel sich verbinden, und welche hinwiederum von den hintern Strängen die divergirende Richtung des Laufes aufgeben und sich zu den runden Strängen hinzugesellen. Ich habe mir sehr viele Mühe gegeben, die Faserungen dieser Region zu studiren und glaube, den genauesten Untersuchungen zufolge, wenigstens diess aussprechen zu dürfen, dass

1) vom *seitlichen Strange* der grösste Theil in die runden Stränge sich fortsetze, seine äussere und hintere Portion dagegen, welche dem Keilstrange zunächst liegt, zur Bildung des Kleinhirnschenkels beitrage ⁴³;

⁴² Gut abgebildet bei ARNOLD, Tab. IX, f. 8. Die Fasern vom zarten Strange (b) sieht man in gerader Richtung fortlaufen, die vom Keilstrange (d) aber sich nach auswärts zum kleinen Hirne wenden.

⁴³ Vergl. ARNOLD, Tab. IX, f. 8, wo man deutlich sieht, dass von den Seitensträngen f, welche gerade fortgehen und mit den runden Strängen g eine gemeinschaftliche Gruppe ausmachen, mehrere der äussersten Fasern an den Kleinhirnschenkel abgegangen seyn müssen; wahrscheinlich sind sie bei der Entfernung der hintern Stränge mit weggenommen worden.

BURDACH fand (p. 35), dass in der Mitte der Höhe der Olive sich

2) der *Keilstrang* setzt sich seinem grössten Theile nach, schief nach auswärts aufsteigend, in den Kleinhirnschenkel fort, mehrere nach einwärts und in der Tiefe befindlichen Faserbündelchen gehen aber von ihm in die runden Stränge über ⁴⁴;

3) die Fasern des *zarten Stranges* endlich vereinigen sich fast alle mit den gerade fortziehenden Seitenfascikeln, welche die runden Stränge erzeugen; einige Faserbündelchen desselben scheinen jedoch mit in die Bildung der Kleinhirnschenkel überzugehen ⁴⁵.

§. 19.

Auf solche Weise geht an der Scheidungsstelle der mittlern und der hintern Stränge, da wo beide sich voneinander trennen, um eine völlig verschiedene Richtung des Laufes anzutreten, eine gegenseitige Verbindung ihrer Fasern vor sich: ein Vorgang, in welchem das im §. 16 aufgestellte Gesetz auf etwas modificirte Weise wiederum seine

der Seitenstrang zum Kleinhirnschenkel schlage und diesen bilden helfe, dass er aber auch zum Theil im äussern Theile der Rautengrube fortgehe. Ferner p. 74: „der innere Theil des Seitenstranges, der nicht in den Kleinhirnschenkel eingeht, liegt in der Rautengrube im äussern Theile der hintern Brückenschichte, hinter dem vordern Blatte des äussern Hülsenstranges“ — diess sind die runden Stränge.

⁴⁴ BURDACH lässt (p. 35—36, 74—76) in der Höhe der Spitze der Rautengrube den Keilstrang sich in zwei Arme spalten, einen äussern und einen innern:

a) der *äussere* divergirt im Aufsteigen von dem der andern Seite, vereint sich dabei mit dem hintern Theile des Seitenstranges und bildet mit ihm den Schenkel des kleinen Hirns.

b) der *innere Arm* steigt in gerader Richtung, parallel mit dem der andern Seite, hinter dem innern Theile des Seitenstranges herauf und läuft am Seitenrande der Rautengrube; er bildet mit den zarten und den runden Strängen die hintere Oberfläche der Rautengrube.

⁴⁵ BURDACH, p. 36—37, ferner p. 74—76, lässt keine Fasern der zarten Stränge zu den Kleinhirnschenkeln treten, sondern alle in gerader Richtung am äussern Theile der Rautengrube fortgehen. Ich habe jedoch öfter mehrere Fasern derselben mit dem divergirenden äussern Arme des Keilstranges sich verbinden sehen.

Bei ARNOLD, Tab. IX, f. 8, sieht man zwar deutlich die Fasern der zarten Stränge (b) am äussern Theile der Rautengrube gerade fortgehen (i); allein so viel man aus der Zeichnung entnehmen kann, so scheinen allerdings einige der äussersten (gegen d hinliegenden) Bündelchen in den Kleinhirnschenkel (d) überzugehen.

Geltung hat. So complicirt derselbe auf den ersten Blick auch erscheinen mag, so ist er im Grunde doch höchst einfach, nämlich „die hintern Stränge erhalten Fasern von den Seitenfascikeln und geben hinwiederum einen Theil der ihrigen an die Seitenfascikel ab, und umgekehrt“, nach folgendem Schema:

Zarte Stränge .	{ Fasern der hintern Stränge	} Kleinhirnschenkel.
Keilstränge . .	{ Fasern der seitlichen Stränge	
Seitliche Stränge.	{ Fasern der hintern Stränge	} Runde Stränge.
	{ Fasern der seitlichen Stränge	

Dasselbe geschah bei der Bildung der Pyramiden; diese und die Bildung der Kleinhirnschenkel erweisen sich demnach als ganz analoge Vorgänge; nur der Unterschied findet statt, dass dort eine innige Verflechtung der Fasern beider Hälften (Kreuzung) geschieht, hier dagegen ein Auseinandergehen beider Hälften und ein sich Oeffnen vorkommt.

Indem die hintern Stränge, welche auf die angegebene Weise Fasern von den Seitensträngen erhalten, gegen die Varol'sche Brücke zu immer weiter voneinander sich entfernen, wird die mittlere Gruppe, welche die graue Commissur enthält, immer mehr aufgedeckt, so wie auch die Rautengrube, und damit das verlängerte Mark selbst, allmählig eine grössere Breite gewinnt ⁴⁶. Haben die hintern Stränge endlich die Varol'sche Brücke erreicht, so beginnen sie von dem verlängerten Marke, von welchem sie bis jetzt noch einen integrirenden Theil ausmachten, völlig abzuweichen, indem sie sich zu den sogen. Brücken- und Bindeärmen, zweien von der Brücke und den Vierhügeln herkommenden Markbündeln, gesellen und mit diesen ins kleine Hirn fortgehen, wo sie sich in blattförmige horizontale Marksichten ausbreiten. Im kleinen Hirne selbst nehmen die Faserzüge jedes dieser drei Bündelpaare, die der hintern Stränge, der Binde- und der Brückenärme, einen eigenthümlichen gesonderten Lauf; insbesondere beugen sich die hintern Stränge nach rückwärts nackenförmig um ⁴⁷ und breiten sich, zwischen den Binde- und Brückenärmen hindurch

⁴⁶ Im Rückenmarke beträgt die Breite ungefähr 5 Linien; das verlängerte Mark wird an der Brücke ungefähr 11 Linien breit.

⁴⁷ Am deutlichsten und schönsten abgebildet bei ARNOLD, Tab. IX, f. 8, 1; f. 5, f.

in longitudinaler Richtung von vorn nach hinten ziehend, in den beiden Hemisphären des kleinen Hirns fächerförmig aus, indem dabei die Faserbündelchen beider Hälften, wenn sie auch nicht unmittelbar ineinander übergehen, in der Mediane des kleinen Hirns doch wenigstens nahe aneinander zu liegen kommen ⁴⁸. Auf solche Art kommen die hintern Stränge, wenn sie gleich im verlängerten Marke sich auseinanderlegten und dasselbe verliessen, in der Bildung des kleinen Hirns doch wieder auf eine gewisse Weise zusammen, wobei nun die Rautengrube überdeckt und die mittlere Gruppe, welche den Boden derselben bildet, ungeachtet des Weggehens der hintern Markbündel doch wieder in die Mitte genommen wird.

Die hintern Stränge des verlängerten Markes sind dem Erzählten gemäss jene Markbündel, welche *zuerst* in die Bildung des Gehirns übergehen, d. h. welche zuerst sich als *Schenkel* constituiren. Der Name „Kleinhirnschenkel“ wird zwar gewöhnlich der vereinigten, aus den hintern Strängen, den Bindeärmen und den Brückenärmen bestehenden Fasermasse, welche zu beiden Seiten der Brücke sich befindet, beigelegt, während man die einzelnen Markbündel desselben *processus* nennt und demgemäss *processus cerebelli ad medullam oblongatam*, *pr. c. ad pontem* und *pr. c. ad eminentiam quadrigeminam* unterscheidet. Von mehreren Schriftstellern indess werden die *proc. cerebelli ad med. oblong.* insbesondere Schenkel des kleinen Hirns ⁴⁹ genannt, was recht gut angehen kann; denn da nach geschehenem Fasertausche mit den seitlichen Strängen die hintern Markbündel ohne Unterbrechung als solche ins kleine Hirn sich fortsetzen, so steht nichts im Wege, ihnen den Namen Kleinhirnschenkel, was sie in der That auch sind, beizulegen. Diesen Namen haben sie bekommen wegen ihrer Aehnlichkeit mit den grossen Hirnschenkeln, die man seit alten Zeiten her *crura cerebri* nennt und mit denen sie völlig analog sind; wie das grosse Hirn mittelst der *crura* mit dem Rückenmarke zusammenhängt, gerade so hängt das kleine Hirn mittelst der hintern Stränge des verlängerten Markes mit dem Rückenmarke zusammen. Beide sind *Stiele*, mittelst welcher die Hirnabtheilungen an den

⁴⁸ Hievon das Nähere später bei der Beschreibung des kleinen Hirns.

⁴⁹ Vergl. BURDACH, p. 43. Schenkel des kleinen Hirns (*crura cerebelli*), worunter er die hintern Markbündel des verlängerten Markes versteht.

Rückenmarksträngen hängen; beide divergiren, um zwischen sich eine Partie des grauen Kernstranges hervortreten zu lassen.

Bei diesem Vorgange des sich Auseinanderlegens der Kleinhirnschenkel möchte die Betrachtung der Rückenmarksgenese vielleicht einiges Licht darüber geben, wie es denn komme, dass die hintern Stränge *zuerst* das verlängerte Mark verlassen; wie nämlich bei der ersten Bildung des Rückenmarkes im Embryo (vergl. das Rückenmark, §§. 2, 14) die hintern Stränge die zuletzt entstehenden sind, welche die nach hinten zu offene Rückenmarksrinne schliessen, gerade so gehen auf analog-retrograde Weise bei der Auflösung des Rückenmarkes dieselben zuerst voneinander und lösen damit den frühern durch sie gesetzten Schluss: welche Aufhebung des Rückenmarkschlusses selbst nur eine höhere Vollendung, in welcher nunmehr die hintern Stränge als gesonderte Bildung wiederum einen Schluss bewirken, herbeiführt. Denn indem die Kleinhirnschenkel vom verlängerten Marke aus in antitropischer Richtung emporsteigen und horizontal sich ausbreitend über die Rautengrube sich herüberlegen, so erscheinen sie für das verlängerte Mark, welches nach rückwärts geöffnet ist, wiederum als schliessendes Gebilde. Weggehen vom verlängerten Marke und sodann sich Wiedervereinigen — Wiederconjunction nach vorheriger Trennung: diess ist die Geschichte der hintern, ins kleine Hirn übergehenden Stränge.

Während auf solche Weise die hintern Stränge schon sehr früh als Schenkel sich constituiren, bereiten sich die vordern und die mittlern Fascikel hiezu erst vor und erfahren vorher noch viele eigenthümliche Veränderungen.

§. 20.

Die hintern Stränge, so weit sie am verlängerten Marke die seitlichen Wände der Rautengrube bilden, bestehen entweder ganz und gar aus weisser Masse, oder enthalten doch nur in manchen Fällen wenige graue Masse⁵⁰; sobald sie aber einmal zu den Binde- und

⁵⁰ ARNOLD, Tab. II, f. 10, bezeichnet mit dem Buchstaben f eine „substantia cinerea corporum restiformium“. Es scheint dasselbe zu seyn, wenn BURDACH a. a. O. p. 36 sagt: „der äussere Arm des Keilstranges enthält den grauen Strang“. — Sobald aber die hintern Stränge das verlängerte Mark verlassen, enthalten sie gewiss keine graue Substanz mehr.

Brückenärmen sich gesellen, vor dem Eintritt in das Marklager des kleinen Hirns, ist in denselben niemals eine Spur grauer Substanz zugegen ⁵¹. Wenn man daher zunächst der Brücke das verlängerte Mark senkrecht der Quere nach durchschneidet, so erblickt man vorn die gelblichten gezackten Blasen der Oliven, in der Mitte und nach rückwärts sodann viele, in grosser Ausdehnung angesammelte, graue Masse, in den zu beiden Seiten hervorragenden Schenkeln des kleinen Hirns aber ist bloss weisse Marksubstanz wahrnehmbar.

Es setzt sich somit der hintere graue Strang des Rückenmarkes nicht in ununterbrochenem Zuge oder strangförmig, in Vereinigung mit den weissen Schenkeln, in die grauen Massen des kleinen Hirns fort, vielmehr geschieht dabei eine *Unterbrechung*, so dass zwischen den grauen Massen des kleinen Hirns und den hintern grauen Strängen des Rückenmarkes kein unmittelbarer Zusammenhang sich vorfindet.

Das Nämliche kommt bei den vordern grauen Hörnern vor, welche sich ebenfalls nicht ununterbrochen in die grauen Massen der Linsenkerne und der Streifenhügel fortsetzen. Nur die graue Commissur des Rückenmarkes steht ohne Unterbrechung mit den grauen Substanzen der runden Stränge und der Haube, mittelst dieser sodann wiederum mit denen der Sehhügel, des tuber cinereum und des Trichters in unmittelbarer Verbindung. Die Vertheilung der grauen Massen des grossen Hirns ist übrigens sehr complicirt, und kann hier unmöglich näher in Betrachtung kommen; insbesondere macht die Anordnung der grauen Rinde, welche das Gehirn nicht bloss äusserlich umkleidet, sondern auch gar mannigfaltig ins Innere sich hereinschlägt und mit den innern Kernbildungen selbst auf eigenthümliche Weise in Verbindung steht, das Studium derselben ziemlich schwierig. Von allem diesem kann erst später, bei der Beschreibung des Gehirns selbst, die Rede seyn; es kann hier nur vorläufig die Thatsache erwähnt werden, dass die grauen Kerne des Vorderhirns mit den vordern Hörnern des Rückenmarkes nicht unmittelbar zusammenhängen, auf ähnliche Weise

⁵¹ BURDACH, a. a. O. sagt p. 45: „die graue Substanz des Kleinhirnschenkels kommt dem Ciliarkörper wenigstens sehr nahe, wenn nicht ein unmittelbarer Uebergang stattfindet“. — Letzterer findet aber ganz bestimmt nicht statt. Vergl. die Querdurchschnitte des Kleinhirnschenkels auf meiner Tab. III, f. 1. Ferner ARNOLD, Tab. II, f. 6, g i; Tab. III, f. 5, p, f. 6, q r.

wie es mit den hintern Hörnern und den Ciliarkörpern des kleinen Hirns der Fall ist.

Wenn aber auch zwischen beiderlei Bildungen keine Continuität stattfindet, so können dennoch die einzelnen, im Innern des Gehirns befindlichen, grauen Markkerne als Fortsetzungen der grauen Rückenmarkskörner, jedoch nach geschehener Unterbrechung, oder — wenn man lieber will — als Wiedererzeugnisse derselben angesehen werden. Denn die einzelnen grauen Kerne des Gehirns und die grauen Rückenmarkstränge sind wohl ganz analoge Gebilde; nur sind die erstern auseinandergerückt, weil die Rückenmarksgruppen im Gehirne eine gewisse Selbstständigkeit erlangen. Im Innern des Gehirns bildet daher die graue Substanz nicht mehr stetig miteinander verbundene, strang- oder säulenartige Gebilde, wie im Rückenmarke, sondern fast lauter isolirte, massenhaft angesammelte Kerne von sehr verschiedener Gestalt und sehr verschiedenem Gewebe, um welche die weisse Markmasse auf die mannigfaltigste Weise sich herumzieht. Man könnte sich demgemäss vorstellen, die einzelnen grauen Hirnkerne entstünden in Folge der Trennung der grauen Rückenmarkstränge von der, sie zur stetigen Einheit zusammenhaltenden Commissur, so wie umgekehrt das Bild der grauen Rückenmarksmasse entsteht, wenn man sich die verschiedenen grauen Hirnkerne zu einem stetigen Ganzen zusammengerückt denkt. Beide aber könnte man sich auf solche Weise als wesentlich zusammengehörend und sich gegenseitig ergänzend vorstellen, ohne dass hiebei gerade eine wirkliche Continuität derselben nöthig wäre.

§. 21.

Zur Beschreibung der *Pyramiden* ist wenig nachzutragen. Es wurde schon gesagt (§§. 5, 6), dass sie in der obern Hälfte des verlängerten Markes so ziemlich unverändert bis zum hintern Rande der Brücke fortgehen; auch wurde schon erwähnt, dass sie im Innern des verlängerten Markes von den übrigen Faserbündeln nicht scharf gesondert werden, sondern, keilförmig nach rückwärts sich zuschärfend, mit den Fasern der übrigen Stränge mehr oder weniger zusammenhängen. Auch sie enthalten, wie die Schenkel des kleinen Hirns, keine graue Substanz: der vordere graue Strang erleidet vielmehr eine Unterbrechung und zugleich auch eine Umwandlung, wodurch ein höchst merkwürdiges Gebilde — die Olive — entsteht, wovon gleich nachher die Rede seyn wird.

Die meisten Veränderungen erfahren die *mittleren Stränge*. Da sich nämlich die hinteren Fascikel oder die Kleinhirnschenkel auseinanderlegen, so kommt nun die graue Commissur mit einem Theile der seitlichen Stränge allmählig nach rückwärts an die Oberfläche zu liegen, wo sie miteinander den Boden der Rautengrube bilden, indem die grauen Massen und die weissen Fibern innigst sich vermischen. Zu gleicher Zeit aber bleibt eine Portion der Seitenstränge an den beiden Seiten des verlängerten Markes stehen, wo sie wie früher den mittlern zwischen der Pyramide und dem Keilstrange jeder Hälfte befindlichen Raum einnehmen. In der obern Hälfte des verlängerten Markes zeigt daher jeder mittlere Strang zwei freie Flächen, eine äussere an den Seitentheilen des Markes befindliche und eine hintere zwischen den divergirenden Kleinhirnschenkeln zum Vorschein kommende, welche gegen das kleine Hirn zugekehrt ist. Jeder mittlere Strang bietet demgemäss zweierlei verschiedene Ansichten dar:

1) einmal in so fern er aussen an der Seitenfläche des verlängerten Markes erscheint, d. h. seine *äussere* oder *seitliche Portion*;

2) das anderemal in so ferne er nach rückwärts erscheint und den Boden der Rautengrube bildet, d. h. seine *hintere Portion*.

Beide Portionen zusammen bilden jedoch nur einen gemeinschaftlichen Markstrang; wenn man daher auch bei oberflächlicher Betrachtung des verlängerten Markes auf seiner hintern Fläche zwei deutlich unterscheidbare, in der Mediane dicht aneinander liegende Markbündel — die sogen. runden Stränge — gewahrt, so muss man sich desshalb nicht verleiten lassen, dieselben für eigenthümliche, von den Seitensträngen selbst verschiedene Fascikel zu halten; dieselben hängen vielmehr mit den seitlichen Faserbündeln, welche zwischen den Pyramiden und den Keilsträngen inneliegen, unmittelbar zusammen. Von Seitensträngen und runden Strängen als zweien verschiedenen Bündelpaaren kann daher eigentlich gar keine Rede seyn: beide sind nur verschiedene Ansichten eines und desselben Fascikels. Die runden Stränge sind nichts anders als die hintere Fläche der mittlern Stränge, so wie die sogen. Seitenstränge ihre äussere Fläche sind.

Es ist aber nicht nur die veränderte Lage, welche am mittlern Strange in Betrachtung kommt; auch die Zusammensetzung desselben wird nun eine andere. Namentlich geschieht, wie gesagt, eine innige Verbindung der grauen Commissur mit der Fasermasse der hintern Portion; aus der Masse der seitlichen oder äussern Portion tritt aber die Olive

wie eine Hernie an die Oberfläche hervor und die um die Olive zunächst herumliegenden, sie umschliessenden Faserbündelchen selbst lösen sich vom Seitenstrange gänzlich ab, indem sie einen eigenen von ihm unterschiedenen Fascikel, den sogen. Olivarstrang oder die Schleife bilden, welcher bald vom Seitenstrange weggeht und einen eigenthümlichen Lauf einschlägt.

§. 22.

Der *mittlere Strang*, in so ferne er aussen an der Seitenfläche des verlängerten Markes erscheint — oder seine *äussere Portion* — setzt sich im Allgemeinen als solcher bis zum untern Rande der Varol'schen Brücke fort und wird wie früher von der Pyramide und dem Keilstrange eingeschlossen⁵². Da aber die voneinanderweichenden Keilstränge hinten und die Pyramiden vorn etwas hervorragen, so erscheint nun der seitliche Strang ein wenig vertieft; zu beiden Seiten des verlängerten Markes entsteht daher eine seichte grubenförmige Vertiefung, deren Seitenwände von der Pyramide und dem Keilstrange, der Boden aber vom seitlichen Strange gebildet wird.

Während seines Verlaufes in der obern Abtheilung des verlängerten Markes gehen an und mit ihm folgende Veränderungen vor sich:

1) seine am weitesten nach rückwärts liegenden Fasern verbinden sich mit denen des Keilstranges, so dass man zwischen beiden keine deutliche Grenze mehr wahrnehmen kann. Die hintere Seitenfurche, welche früher beide Stränge vollkommen voneinander trennte, existirt jetzt nicht mehr, beide vereinigen sich daher mehr oder weniger und bilden eigentlich nur einen gemeinschaftlichen Fascikel. Sie gehen jedoch sehr bald wieder auseinander; die seitlichen Stränge setzen sich nämlich in gerader Richtung, unter den Keilsträngen, in die runden Stränge fort, während die Keilstränge ins kleine Hirn sich fortsetzen⁵³.

⁵² Vergl. den §. 9. Unser mittlerer Strang begreift drei Markbündel BURDACH's (seinen innern und äussern Hülsenstrang und seinen Seitenstrang) in sich und ist identisch mit REIL's zweitem seitlichen Bündelpaare, so wie mit ROLANDO's cordoni anteriori del mid. allung. ARNOLD unterscheidet einen fascic. olivaris (der innere und äussere Hülsenstrang BURD. zusammengenommen) und einen fascic. lateralis, welche beide miteinander unserer äussern seitlichen Portion des mittleren Stranges entsprechen; die runden Stränge gehören aber wesentlich noch mit zu ihm und bilden durchaus keine eigene Gruppe.

⁵³ Siehe die §§. 18 und 19.

2) Nach vorn zu, nahe an den Pyramiden, lässt der Mittelstrang jeder Hälfte sich spaltend eine Lücke zwischen sich, um der Olive das Hervortreten zu gestatten. Die gleich einer Hernie hervortretende Olive selbst ⁵⁴ ist ein bohnenförmiger, in sich abgegrenzter und mit seinem gewölbten Rücken neben der Pyramide aus der Masse des Mittelstranges in Gestalt einer Olive hervorragender Markkern.

3) Während diess geschieht, scheiden sich in vielen Fällen die die Olive zunächst umfassenden Faserbündelchen, aus welchen jene selbst wie aus einer der Länge nach geöffneten Hülse hervorragt, von der übrigen Masse des seitlichen Stranges ab; zwischen der die Olive umgebenden Markhülse und dem übrigen seitlichen Strange gewahrt man in vielen Fällen eine bald mehr bald weniger deutliche Furche, welche zwar die Olivenhülse vom seitlichen Strange nicht gänzlich scheidet, aber doch wenigstens eine Abtheilung in zwei wohl voneinander unterscheidbare Fascikel andeutet ⁵⁵. Der seitliche Strang, sobald er das untere Ende der Olive erreicht, theilt sich auf solche Weise allmählig

a) in einen vordern, zunächst der Pyramide befindlichen, die Olivenhülse bildenden Markfascikel oder den *Olivenstrang*, und

⁵⁴ Meine Tab. III, f. 1 e.

Eine sehr gute Abbildung der Oliven findet man bei ROSENTHAL, a. a. O. Tab. I, f. 1. Ferner bei ARNOLD, Tab. II, f. 4—6 und an andern Orten.

⁵⁵ Die BURDACH'sche Darstellung dieser Gruppe ist ein wenig zu complicirt und künstlich; die Sache ist aber in der That weit einfacher. Die Oliven ragen nämlich aus der Masse der seitlichen Stränge, welche den gesamten zwischen den Pyramiden und den Keilsträngen befindlichen Raum einnehmen, hervor. Die Unterabtheilungen BURDACH's in innere Hülsenstränge, äussere Hülsenstränge und Seitenstränge, welche das Studium seines Werkes ein wenig schwierig machen, existiren wohl in den meisten Fällen nicht so scharf gesondert, am allerwenigsten kann man diese verschiedenen Markbündel noch weiter hinab, bis selbst in das Rückenmark, verfolgen. Eigentlich ist die Schleife (oder der Olivarstrang) auch erst als ein eigenes gesondertes Markbündel zu betrachten, wenn es die Brücke verlässt und in die Vierhügel übergeht; es mag übrigens noch angehen, im verlängerten Marke einen Olivarstrang zu unterscheiden, im Falle nämlich zwischen ihm und dem eigentlichen Seitenstrange eine deutliche Furche besteht, was jedoch bei weitem nicht immer der Fall ist. Alle sonstigen weiteren Unterabtheilungen sind mehr oder weniger künstlich und willkürlich.

b) in einen hintern, zwischen der äussern Olivenhülse und dem Keilstrange befindlichen Markfascikel oder den *eigentlichen Seitenstrang*.

In manchen Fällen ist jene Furche, welche den Olivarstrang vom Seitenstrange als eigenen Fascikel abgrenzt, ungemein seicht und nur schwach angedeutet, ja sie fehlt nicht selten ganz und gar; auch zeigt sie, selbst wenn sie vorhanden ist, viele Verschiedenheiten. Manchmal scheint sie auch unterhalb der Olive noch eine kleine Strecke weit am verlängerten Marke weiter abwärts zu reichen (§. 9); in der Regel geschieht diess jedoch nicht, vielmehr pflegt die Abscheidung des Olivarstranges vom Seitenstrange erst an der Olive selbst, ja manchmal erst in der Brückenregion, statt zu finden. Das innere Hülsenblatt oder diejenige Portion des Olivarstranges, welche zwischen der Pyramide und der Olive liegt, ist sehr schmal, so dass es bei oberflächlicher Betrachtung scheinen könnte, als liege die Olive dicht an der Pyramide an, was jedoch nicht der Fall ist; zwischen beiden ist ein, wenn auch sehr schmales, doch deutlich erkennbares, fast lamellenartig ausgebreitetes Markbündelchen eingelegt⁵⁶. Das äussere Hülsenblatt oder die zwischen der Olive und dem eigentlichen Seitenstrange befindliche Portion des Olivarstranges ist dagegen stärker und bildet schon ein ansehnliches Markbündelchen⁵⁷. Am obern Ende der Olive treten die beiden Hülsenblätter wieder zusammen⁵⁸ und bilden ein Markbündelchen, welches man neben der Pyramide bis an den untern Rand

⁵⁶ BURDACH's innerer Hülsenstrang (p. 33). Sehr schön dargestellt bei ARNOLD Tab. IX, f. 5, zwischen d und m.

⁵⁷ BURDACH's äusserer Hülsenstrang (p. 35). ARNOLD, Tab. IX, f. 5, zwischen d und e. Allein die äussere Portion des Olivarstranges grenzt hier, wie er es wohl richtig gezeichnet hat, unmittelbar an den hintern Strang (e); es muss also der seitliche Strang selbst dabei mitenthalten seyn oder mit andern Worten, der Olivarstrang und der seitliche Strang hängen unmittelbar zusammen und sind ein und derselbe Strang.

⁵⁸ Nach ROLANDO, a. a. O. p. 146—147, Tab. II, f. 1, x y, soll sowohl am obern als am untern Ende der Oliven eine wirkliche *Durchkreuzung* der Fasern der cordoni anteriori (das wären die beiden Hülsenstränge BURD.) stattfinden. Er bildet diese Durchkreuzung Tab. II, f. 1 ab, während er dagegen die Durchkreuzung der Pyramiden leugnet. ROLANDO befindet sich in diesem Punkte in einem complete Irrthume; ich habe nie etwas von einer Durchkreuzung der Hülsenblätter sehen können, eben so wenig ein anderer Beobachter.

der Varol'schen Brücke sich erstrecken sieht, wo es sich vom seitlichen Strange gänzlich entfernt; während nämlich die seitlichen Stränge nach rückwärts in die runden Stränge sich fortsetzen, nehmen dagegen die Olivarstränge einen ganz andern Lauf, indem sie in der Brückenregion von den seitlichen Strängen sich völlig ablösen und um die Bindearme sich herumschlagen, bis sie endlich auf der obern Fläche des Hirnstammes zum Vorschein kommen, wo sie die Grundlage der Vierhügelbildung ausmachen.

Der Olivarstrang, welchen man auch, wenn er als ein eigener selbstständiger Markbündel den Hirnstamm verlässt, die *Schleife* (lemniscus) nennt, ist dem Erzählten gemäss als eine *Portion des mittlern Stranges des verlängerten Markes* anzusehen, welcher oberhalb der Olive vom Hauptstrange selbst sich wegwendet, um mit der eminentia quadrigemina in Verbindung zu treten. Man kann diess um so mehr sagen, da wirklich in sehr vielen Fällen der Olivarstrang mit dem Seitenstrange aufs Innigste zusammenhängt; und wenn auch manchmal eine mehr oder weniger deutliche Furche zwischen beiden sich zeigt, so beginnt doch der Olivarstrang erst in der Brückenregion, durch seine Entfernung vom Seitenfascikel, als gesonderter Markbündel aufzutreten. Und zwar besteht derselbe aus jenen Faserbündeln des mittlern Stranges, welche mit dem vordern Strange des Rückenmarkes zusammenhängen. In Beziehung auf seinen *Ursprung* erweist sich daher der Olivarstrang (oder die Schleife) vorzugsweise als eine Fortsetzung des vordern Rückenmarkstranges ⁵⁹, während der ursprüngliche seitliche Strang des Rückenmarkes hauptsächlich in den Seitenstrang des verlängerten Markes (im engeren Sinne) und in die runden Stränge übergeht. Es wurde nämlich früher gezeigt (§. 9), dass der mittlere Strang des verlängerten Markes aus der Verbindung eines Theils des vordern Rückenmarkstranges mit einem Theile des mittlern Rückenmarkstranges entstehe; der erstere geht nun grossentheils in den Olivenstrang, der letztere aber grossentheils in den eigentlichen Seitenstrang über. Diess verhindert jedoch nicht, den Olivenstrang

⁵⁹ ARNOLD zeichnet den gesammten Olivarstrang als eine Fortsetzung des vordern Rückenmarkstranges, Tab. IX, f. 1, i: „fasciculus olivaris, fasciculo anteriori medullae spinalis continuus“.

BURD. sagt das Nämliche p. 31, wo er seinen innern vordern Rückenmarkstrang in den innern Hülsenstrang und seinen äussern vordern Rückenmarkstrang in den äussern Hülsenstrang sich fortsetzen lässt.

in Beziehung auf seine *Lagerung*, welche nun im verlängerten Marke eine geänderte ist, als eine Portion der mittlern Gruppe anzusehen; er bildet nunmehr in der obern Hälfte des verlängerten Markes eine Unterabtheilung des mittlern Stranges, während weiter unten, im Rückenmarke, seine Faserbündel zur vordern Gruppe gehörten.

Eine Meinung indess bliebe noch übrig; man könnte den Olivenstrang für eine intermediäre, zwischen der Pyramide und dem Seitenstrange in der Mitte stehende Bildung halten, auf ähnliche Weise wie die eminentia quadrigemina, mit welcher sich der Olivenstrang verknüpft, selbst als eine intermediäre zwischen dem kleinen und dem Mittelhirne innestehende Bildung sich darstellt. Wollte man dieser Ansicht huldigen, so wäre die entgegengesetzte Lagerung analoger Gebilde im Gehirne und im verlängerten Marke allerdings sehr merkwürdig; die Vierhügel ⁶⁰ nämlich erscheinen als eine intermediäre Bildung zwischen dem kleinen Hirne, welches der Lage nach das *hinterste* ist und dem Mittelhirne, der Olivenstrang dagegen ist eine intermediäre Bildung zwischen der *vordern* Gruppe des verlängerten Markes (den Pyramiden) und dem Mittelstrange; was im Gehirne mehr nach rückwärts zu gelegen ist, befindet sich am verlängerten Marke nach vorn zu, oder mit andern Worten: die eminentia quadrigemina steht hauptsächlich mit den *vordern* Strängen des Rückenmarkes im Zusammenhange.

§. 23.

Ich habe mir vorgenommen, in diesem §. die STILLING'sche Ansicht über den Fortgang und die Aenderungen sämmtlicher weisser Stränge, der weissen Vorder-, Seiten- und Hinterstränge ein wenig zu beleuchten. Es ist diess die Schattenseite der STILLING'schen Untersuchungen: so vortrefflich seine Darstellung der successiven Umänderung der grauen Massen ist, eben so ungenügend ist jene der mit den weissen Fasersträngen vor sich gehenden Züge und Verbindungen, wie denn diess nicht anders seyn konnte, weil auf blossen Durchschnitten dieselben nicht gehörig studirt werden können, sondern direkte Faserungsverfolgungen hiezu nothwendig sind.

Bei STILLING gehen die weissen Stränge als solche vom Anfange des verlängerten Markes bis zur Brücke fort, ohne unter sich selbst

⁶⁰ Die Schleifen sind offenbar die *Schenkel* oder *Stiele* für die Vierhügel (crura s. pedunculi eminentiae quadr.), ganz analog den grossen Hirnschenkeln und den hintern Strängen des verlängerten Markes, welche die Stiele fürs kleine Hirn sind.

bedeutende Verbindungen einzugehen, ohne dass Faserbündelchen von dem einen Strangesich ablösen und denen eines andern sich beigesellen, ohne dass neue Fasergruppen entstünden. Die einzige Veränderung, die sie dabei erleiden sollen, ist nebst der geänderten Lage, die im Aufwärtssteigen bedeutend modificirt wird, die innige Vermischung derselben mit grauen Längsfasern und dann zweitens das Durchsetztwerden von häufigen queren grauen Fasern, wodurch es geschieht, dass sie alle mehr oder weniger dicht aneinanderliegen, ohne dass man sie mehr in so deutliche Stränge wie am Rückenmarke unterscheiden könnte. Uebrigens geht aber doch jeder Strang, was die weissen Längsfasern betrifft, der ganzen Länge des verlängerten Markes nach so ziemlich unverändert fort.

Und zwar gehen nach Str. die hintern Stränge als solche ohne wesentliche Veränderungen fort; vgl. Tab. 1, f. 1; Tab. II, alle Figuren; Tab. III, f. 1. ff. Bei fig. 3 und 4 fängt die Theilung in Keilstrang (o) und zarten Strang (p) an. STILLING stellt diess so vor (p. 16), als trete an dieser Stelle eine neue graue Masse, der sogen. Kern der hintern Stränge, auf, welcher mit der Basis auf der grauen Commissur aufsitzend den Anfang der äusserlich sichtbaren, unter dem Namen „*zarter Strang*“ bekannten Anschwellung bedinge. Dagegen kann ich versichern, dass die Theilung in zarten und Keilstrang schon viel tiefer im Halstheile des Rückenmarkes geschieht. Bei dieser Gelegenheit muss ich auch die hintere Längs- (Mittel-) Spalte des Rückenmarkes zur Sprache bringen, von welcher STILLING sagt, dass sie eigentlich nicht eine wirkliche Spalte sey (p. 64), ferner dass nur am obersten Theile des Rückenmarks eine eigentliche Spalte vorhanden sey (p. 6), endlich damit im Widerspruch (p. 6), dass die Hinterstränge ebenfalls durch einen dicken, zwischen sie eintretenden Fortsatz der pia mater bis auf die graue Commissur voneinander geschieden seyen, wie die vordern Stränge. Die Wahrheit aber ist die, dass eine wirkliche Hinterspalte entlang des ganzen Rückenmarkes existirt, und zweitens dass in dieselbe zwischen die Hinterstränge kein Fortsatz der pia mater sich hineinsenkt, wie es in der vordern Medianspalte der Fall ist.

Die Keil- und zarten Stränge setzen sich weiter fort in Tab. IV, f. 1 und 2 (o p) und in Tab. V und VI (o n), wo sie bereits voneinander divergiren.

Die weissen Vorderstränge werden nach STILLING durch die sich erhebenden Pyramiden nach rückwärts gedrängt und setzen sich hinter denselben, den zwischen ihnen und der grauen Commissur (den Hypoglossuskernen Str.) befindlichen Raum einnehmend, als solche bis zur Brücke fort, indem sie nach einwärts gegen die Mediane zu dicht an die Raphe, zur Seite nach auswärts unmittelbar an die Seitenstränge sich anlegen (Tab. I—VI, d).

Die weissen Seitenstränge (Tab. I—VI, e) endlich laufen ebenfalls vom Rückenmarke an bis zur Brücke, ihre respective Lage behaltend, als solche ohne wesentliche Aenderung fort. Dabei erstrecken sie sich nach rückwärts bis zu den grauen Nervenkerneln STILLING's, ohne jedoch in

diese selbst einzutreten, vorn aber tauchen aus ihrer Masse die Oliven hervor. Sie behaupten also im Ganzen genommen eine immer gleiche Lage, nur wird ihre Bildung, wie die der Vorderstränge, durch die durchsetzenden grauen Querfasern, namentlich die halbcirkelförmigen Querfasern, immer complicirter.

Mit diesen Angaben stimmen nun meine Untersuchungen keineswegs überein. So einförmig und beisammenbleibend setzen sich die weissen Faserbündel vom Rückenmarke bis zur Brücke nicht fort; im Gegentheile verbinden sich dieselben unterwegs auf mannigfaltige Weise, wodurch neue Stränge entstehen, die aus mehreren heterogenen Bündeln ihre Fasern bekommen haben. Thatsachen, die jedoch nur — wie gesagt — mittelst direkter Präparirung der Fasern gehörig eruirt werden können.

§. 24.

Die *Olive*, welche mit ihrem gewölbten Rücken zwischen der Spalte des Olivarstranges wie eine Hernie an der äussern Fläche des verlängerten Markes hervorragt, ist von aussen her aus weisser Markmasse gebildet; allein in ihrem Innern zeigt dieselbe einen gar complicirten Bau ⁶¹. Denn was man von aussen sieht, ist nur eine weisse Schale, welche einen Kern von zweifacher Substanz einschliesst. Innerhalb jener weissen Schale bemerkt man nämlich

a) einmal eine, aus röthlichgelber, etwas härthlicher Substanz bestehende, in scharfe Falten gelegte Schichte, welche eine Art gezackter Blase bildet; diese Blase ist in ihrem Umfange grösstentheils geschlossen und nur nach einwärts und rückwärts gegen die Mediane des verlängerten Markes zu nabelförmig geöffnet;

b) innerhalb dieser blasen- oder taschenförmigen Schichte befindet sich eine sie ausfüllende weisse oder vielleicht auch eigenthümliche Markmasse, welche das Innerste der Olive ausmacht und mit der übrigen weissen Markmasse des verlängerten Markes in Verbindung steht.

Der Olivenkern besteht demnach aus einer eigenthümlichen, von einer röthlichgelben gezackten Wand gebildeten, nach einwärts gegen die Mittelspalte zu offenen Blase, welche mit weisser Marksubstanz ausgefüllt ist. Wenn man daher das verlängerte Mark in der mittlern Höhe der Olive quer durchschneidet, so erscheint jene Blase als ein aus einer röthlichgelben gezackten Schichte gebildeter, nach innen

⁶¹ Gut beschrieben bei BURD., p. 34; in vielen Punkten auch bei ROLANDO, a. a. O. p. 138—142.

offener Ring oder als ein Halbring⁶²; macht man aber den Querdurchschnitt weiter oben oder weiter unten gegen das obere oder das untere stumpfspitze Ende der Olive zu, so erscheint der Ring, weil jene Blase gleich einer Bohne nur an der mittlern Stelle nabelförmig geöffnet ist, ringsum geschlossen⁶³.

Um diese, mit weisser Substanz ausgefüllte, gefaltete Blase ist eine nach aussen glatte Schale von weissem Marke gelegt, welche neben der Pyramide aus der Spalte des Olivarstranges mit dem gewölbten Theile ihres Rückens in Gestalt eines Olivenkernes hervorragt. Denn die Olive hat nicht da ihre Grenze, wo man sie aussen nicht mehr hervorragen sieht, vielmehr tritt sie nach oben wie nach unten von der Oberfläche etwas zurück⁶⁴, daher sie, äusserlich betrachtet, kürzer erscheint, als sie in der That ist, so dass sie im Innern des verlängerten Markes nach aufwärts zu bis an den untern Rand der Brücke sich erstreckt.

Hiebei werden die wirklich stumpfspitzen Enden des Olivenkörpers von den beiden Portionen des Olivenstranges, aus dessen Spalte er selbst hervorragt, oben und unten ringsum eingeschlossen, wodurch denn seine gelbe gezackte Blase sowohl von dem grauen Markkerne der Brücke als auch von der übrigen Masse des grauen Rückenmarkernes vollkommen getrennt und durch eingelegte weisse Substanz von ihnen förmlich abgeschnitten wird. Die vordern grauen Hörner des Rückenmarkes hängen demnach auf keine Weise mit der gezackten Schalenmasse der Oliven zusammen⁶⁵. Auch steht die graue Masse

⁶² Vergl. meine Tab. I, f. 3. c.

Sehr gut abgebildet bei ROLANDO, a. a. O. Tav. IV und V, beinahe alle Figuren, d.

Ebenso bei ARNOLD, Tab. II, f. 11, 12. d.

Da die Blase schief steht, so müssen die Längendurchschnitte, um die Blasenöffnung deutlich zu machen, in der correspondirenden schiefen Richtung derselben gemacht werden; werden die Längendurchschnitte blos horizontal gemacht, so erscheint dabei natürlich die Oeffnung der Blasen nicht, z. B. bei LANGENBECK, a. a. O. Tab. XXX, f. 3. f; Tab. XXXIV, f. 2. w.

⁶³ Vergl. meine Tab. I, Fig. 4, das obere blindsackige Ende.

⁶⁴ BURD., p. 34.

⁶⁵ ROSENTHAL, a. a. O. p. 35, gibt an: „die graue Substanz der Olive entstehe von dem Rückenmark und hänge vorn ebenso mit derselben des grossen Hirnknotens zusammen“; er behauptet also die

des vordern Horns in keiner nähern Verbindung mit der weissen innersten Kernmasse der Olive oder der Füllung der Blase; die Olive nämlich, welche zwischen die zwei Portionen des Olivarstranges eingekeilt ist, wird von der Fasermasse derselben im Innern des verlängerten Markes nicht nur allenthalben umgeben, sondern dieselbe zieht sich auch in die Höhle der gezackten Blase, welche dadurch ihre Füllung bekommt, herein, so dass der weisse Markkern der Olive mit der sie umgebenden Fasermasse des Olivarstranges in unmittelbarem Zusammenhange steht ⁶⁶. Wobei es übrigens allerdings scheint, als erleide die weisse Masse im Innern der Blase selbst einige Veränderungen, indem sie, namentlich im Verhältnisse zu der ziemlich harten gezackten Wand, etwas weicher und wohl ein wenig anders gefärbt erscheint; wahrscheinlich ist diese Masse eine ganz eigenthümliche ⁶⁷.

§. 25.

Die Olive besteht dem Gesagten gemäss aus folgenden Theilen:

- 1) der Schale;
- 2) dem Kerne; dieser theilt sich wieder ab in
 - a) die gezackte gelbe Blase, und
 - b) ihre Füllung.

unmittelbare Continuität der gezackten Olivenblase mit der grauen Brücken- und Rückenmarksmasse.

Dasselbe scheint BURDACH zu behaupten, wenn er sagt p. 34: „der vordere graue Rückenmarkstrang schwillt oben an, oder schickt an seiner vordern Fläche eine dünne Blase von grauer Substanz aus“.

Ich habe desshalb viele Untersuchungen angestellt und beinahe immer gefunden, dass der vordere graue Rückenmarkstrang mit der gezackten Olivenschale nicht zusammenhänge, sondern zwischen beide eine zarte Schichte weisser Substanz sich einlege; auch scheint die gelbe Olivenschale mit den grauen Massen der Brücke in keinem unmittelbaren Zusammenhange zu stehen. Vgl. meine Tab. I, f. iv, 5, wo ein senkrechter Querdurchschnitt, hart an dem hintern Brückenende gemacht, keine Spur der Olive mehr sehen lässt.

⁶⁶ Vergl. meine Tab. I, f. 3.

ROLANDO lässt auf Tav. V, f. 5, 6 die Füllung der Olive aus Fasern bestehen, welche von der Mittelspalte aus durch die Oeffnung der Olivenblase in diese selbst strahlenförmig hereindringen.

⁶⁷ WEBER, a. a. O. p. 396, beschreibt sie als einen etwas ins Graue fallenden Kern, dessen Farbe aber dennoch etwas weisser ist als die benachbarte graue Substanz im Innern des verlängerten Markes.

ROLANDO, a. a. O., behauptet dasselbe, p. 191: „la borsa piegata, increspata è ripiena d'una sostanza particolare, che differisce dalla cinerea.“

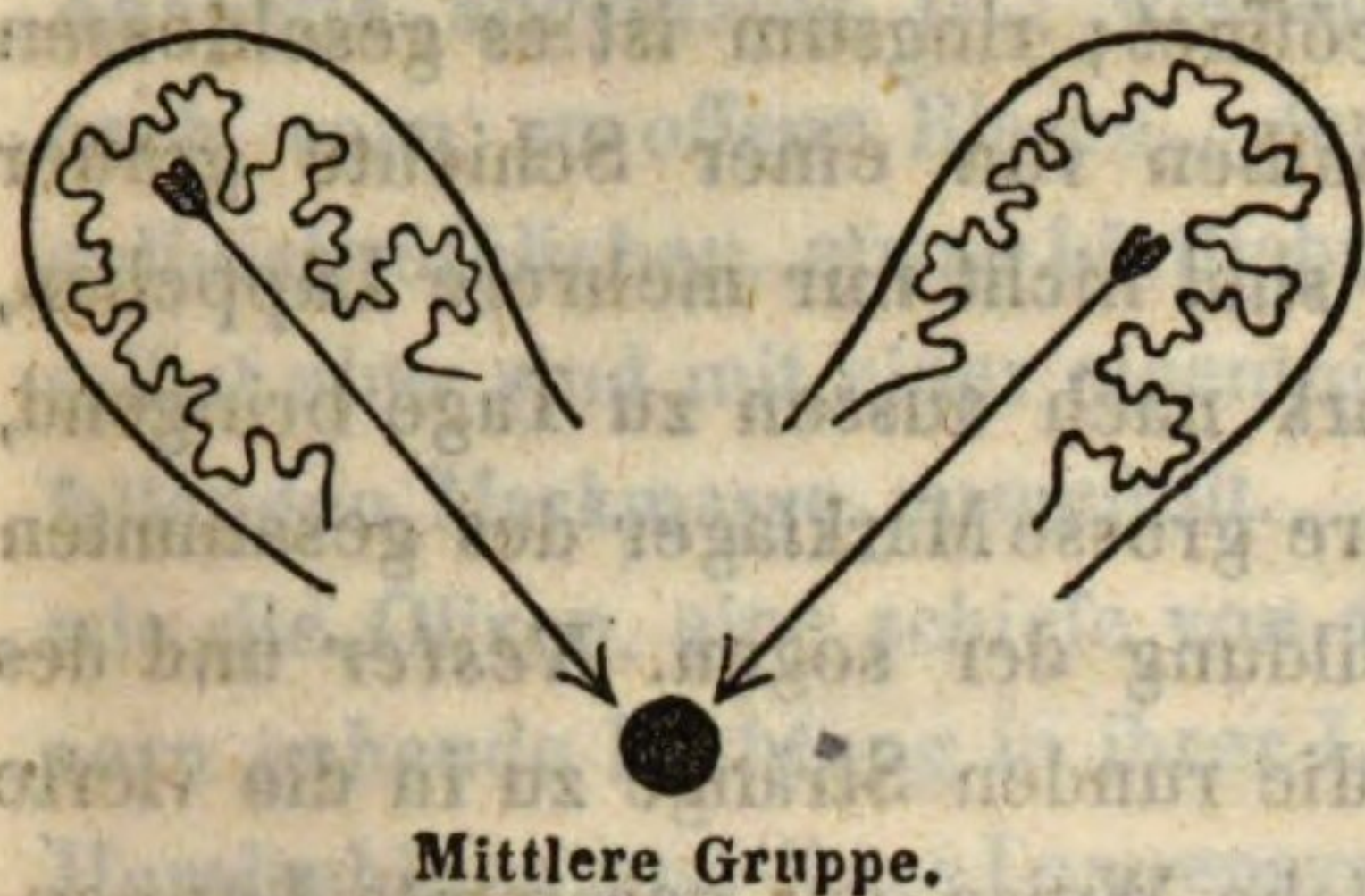
Hiebei dürfte es wohl keinem erheblichen Zweifel unterliegen, wenn die gelbe gezackte Tasche des Olivenkernes als eine *Modification* oder als eine *Umwandlung des vordern grauen Stranges*⁶⁸ bestimmt wird; die Lage ist wenigstens ganz dieselbe, nur findet jetzt, so nun das Band, das sämtliche graue Stränge aneinanderhielt, gelöst ist, eine Unterbrechung statt: die gelbe Tasche hängt mit den übrigen grauen Massen nicht mehr zusammen, vielmehr centrirt sich der vordere graue Strang jetzt und bildet für sich eine Art Mittelpunkt, um welchen auch eine weisse Markausbreitung als Olivenschale herumliegt. Bezüglich der weissen Füllung könnte man füglich der Vorstellung Raum geben, als erweise sich der gesammte doppelte Olivenkern, analog den grauen Hirnmassen, als ein *corpus striatum*, dieses Wort in einer weitem Bedeutung genommen; im Rückenmarke nämlich (vergl. das Rückenmark, §. 3) sind die beiden Massen gänzlich voneinander geschieden, im Gehirne dagegen kommen an keiner Stelle desselben graue Massen für sich allein vor, sondern alle sind mehr oder weniger und auf die mannigfaltigste Weise von weissen Markfasern durchzogen und mit ihnen verwebt, so dass die beiden sich ergänzenden Massen des Nervensystems nun nicht mehr blos nebeneinander liegen, wie im Rückenmarke, sondern jedesmal auf eigenthümliche Weise miteinander sich verbinden. Die grauen Massen des Gehirns sind auf solche Weise in der That lauter corpora striata, selbst die graue Rinde besteht keineswegs blos aus grauer Substanz, sondern ist aufs Innigste mit weissen Markfasern durchzogen. Gerade so verhielt sich auch der Olivenkern als ein corpus striatum, nur dass hier die weissen Fasern nicht durch den grauen Markkern durchziehen, wie z. B. beim Sehhügel, dem Linsenkerne u. s. f., sondern in demselben wie in einer Tasche eingeschlossen bleiben; das nämliche ist der Fall beim Ciliarkörper des kleinen Hirns; umgekehrt dagegen ist es bei den Markkugeln (corp. candicans), bei welchen die graue Substanz inwendig ist und die weisse aussen herumliegt.

⁶⁸ ROLANDO leugnet alle Analogie der gelben Olivensubstanz mit der übrigen grauen Masse und hält sie für eine eigenthümliche Substanz, p. 198: „la laminetta giallastra ed increspata è per niente analoga alla sostanza cinerea“. Allein das ist eben das Charakteristische der grauen Substanz, dass sie in allen Abtheilungen des Cerebrospinalorgans anders beschaffen ist, so dass man, wenn man wollte, sagen könnte, es gibt unzählige graue Nervensubstanzen, allenthalben ist die graue Masse eine *eigenthümliche*.

Die blosse Betrachtung des verlängerten Markes für sich allein, dieselbe mag noch so gründlich geschehen, reicht indessen nicht aus, den so sonderbaren Bau, so wie die Lagerung der Olive zu einigem Verständniss zu bringen. So weit die Untersuchung bis jetzt geführt wurde, ist dazu noch gar kein Anhaltspunkt gegeben; indem wir vom Rückenmarke ausgingen und dessen Markbündel Schritt vor Schritt nach aufwärts begleiteten, bietet sich uns nun die Olive als eine ganz neue Bildung dar, ohne dass wir dieselbe an etwas schon Bekanntes anknüpfen könnten. Hätten wir unsere Darstellung umgekehrt mit der Betrachtung des Gehirns begonnen, so würde uns die Struktur der Olive nicht so sehr befremden, weil wir eine ganz ähnliche leichter verständliche Bildung im Innern des kleinen Hirns schon kennen gelernt hätten und nun gar wohl im Stande wären, das Bekanntere mit dem Neuen, das Gewissere mit dem Zweifelhafte in Verbindung zu bringen. Es bleibt daher, wollen wir der Aitiologie des Olivenbaues nachzuforschen streben, nichts anderes übrig, als den Bau des kleinen Hirns ein wenig damit zu vergleichen, was um so nothwendiger ist, als das verlängerte Mark ohnedem im Bezirke des kleinen Hirns liegt: beide gehören gewissermassen zusammen und bilden miteinander eine gemeinsame Gruppe. Vorerst wollen wir jedoch die Oliven selbst, welche in ihrer Lage eine überaus merkwürdige Richtung beobachten, noch etwas näher ins Auge fassen.

Die Oliven erstrecken sich nicht in gerader Richtung, die eine parallel mit der andern, von vorn nach hinten, sondern in schiefer Richtung von vorn und aussen nach rückwärts und einwärts gegen die Mittellinie des verlängerten Markes zu. Insbesondere kommen die nabelförmigen Oeffnungen der beiden, nach rückwärts zu convergirenden, gelben Blasen ganz nahe an die Mediane des verlängerten Markes zu liegen. Dabei schärfen sich die Pyramiden, nach rückwärts dünner werdend, allmählig zu, die Oliven aber nehmen den Raum ein, welcher durch die keilförmige Zuschärfung der Pyramiden entsteht. Beim queren Durchschnitte geben demgemäss die beiden Oliven ungefähr folgendes Bild ⁶⁹:

⁶⁹ Obige zwei Olivenblasen sind Copien der schönen Abbildung, welche ROLANDO, a. a. O. Tav. V, f. 6, vom queren Durchschnitte einer Olive gegeben hat. Diese Figur ist übrigens mehr schematisch; denn erstlich besteht in der Natur keine Symmetrie in der Anordnung der Zacken, wie es hier gezeichnet ist, sondern die Zahl und Form der

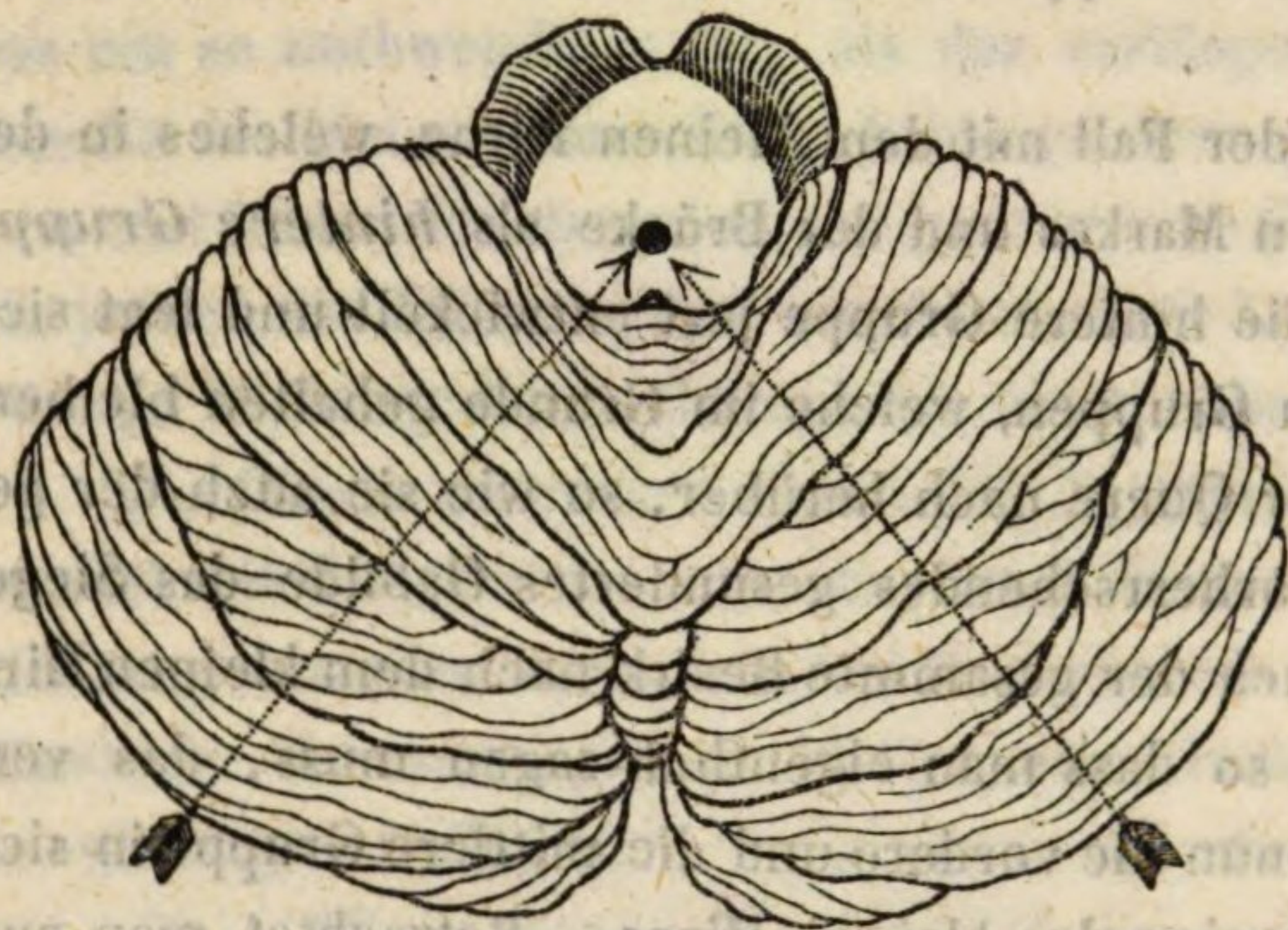


Beide Oliven zeigen in dieser schief gestellten Richtung, so wie in der ganz eigenthümlichen Oeffnung ihrer Blasen, wie es schon eine oberflächliche Betrachtung darthut, ganz deutlich eine Beziehung auf etwas ausser ihnen selbst befindliches und zwar zur mittlern Gruppe des verlängerten Markes. Stellt man sich nämlich eine Axe durch jede der Olivenblasen mitten durch ihre nabelförmigen Oeffnungen hindurchgezogen vor, so ergibt sich, dass sie beide gemeinschaftlich auf die mittlere Gruppe fallen, welche nebst den mittlern Faserbündeln die graue Commissur enthält und den Boden der Rautengrube bildet. Eine Thatsache, welche über den Bau der Olive schon einiges Licht gibt; der vordere graue Strang, obwohl nun als Olivenblase sich in sich centrirend, erscheint doch zu gleicher Zeit nur im Hinblick auf die mittlere Gruppe: ringsum geschlossen, öffnet er sich gegen die Mitte hin.

Das Nämliche ist der Fall mit dem kleinen Hirne, welches in der Region des verlängerten Markes und der Brücke als *hintere Gruppe* sich darstellt; nur ist die hintere Gruppe jetzt entwickelt und legt sich über die beiden andern Gruppen, welche im Grunde gehalten bleiben, als wölbende Decke der Quere nach herüber, so wie sie auch der gesamten Region als vorherrschendes gesondertes Gebilde das Siegel aufdrückt; wesshalb auch der gesamte Bezirk nach dem kleinen Hirn benannt werden kann, so dass man eigentlich sagen muss, das verlängerte Mark, welches nun die vordere und die mittlere Gruppe in sich begreift, liege in der Region des kleinen Hirns. Betrachtet man nun das kleine Hirn, sowohl als Ganzes als seine einzelnen Glieder, etwas genauer, so gewahrt man an ihm eine durchgreifende Beziehung nach vorn zu. Es legt sich das kleine Hirn gar hübsch um die eminentia quadrigemina halbmondförmig herum, indem sie zugleich die mittlere Gruppe der Brücke und des verlängerten Markes, welche den Boden der Rautengrube bildet, überdeckt. Dabei ist das kleine Hirn gegen

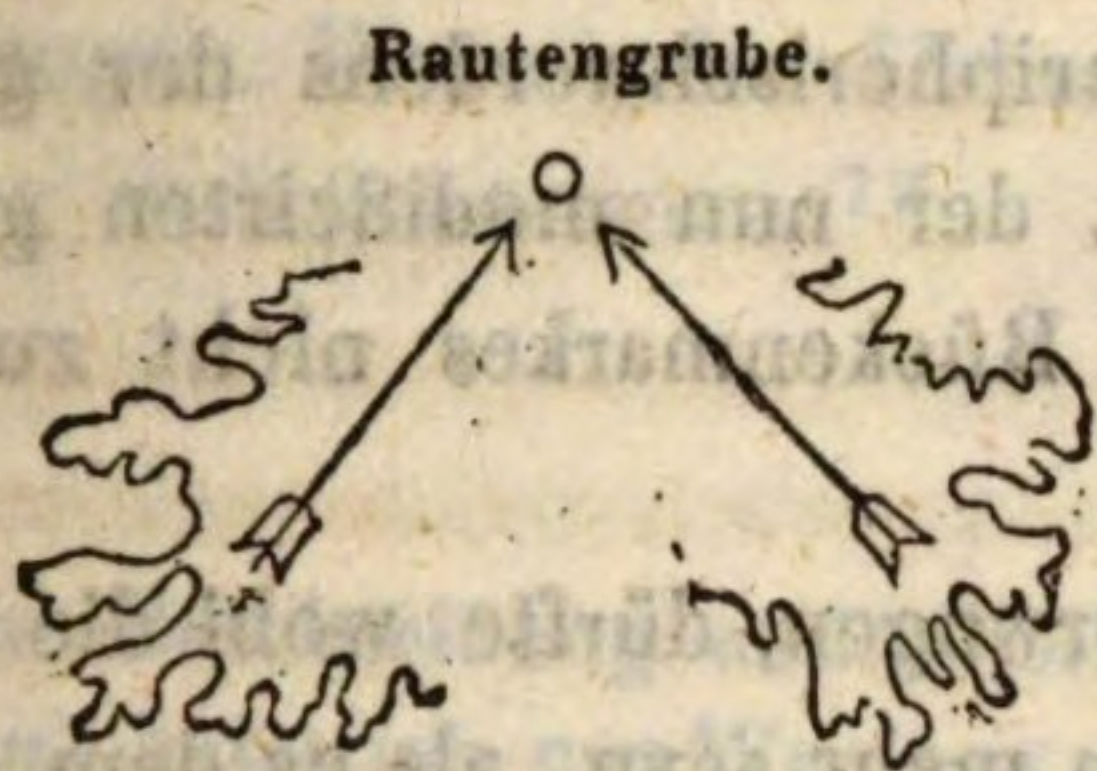
Zacken sind an der rechten Blase ganz anders beschaffen, als an der linken; zweitens ist der Abstandswinkel beider Oliven voneinander etwas grösser als er hier gemacht ist; er beträgt gewöhnlich gegen 120° .

die Rautengrube zu vollkommen geöffnet; ringsum ist es geschlossen und seine Lappen werden allenthalben von einer Schichte grauer Rindensubstanz bedeckt, vorn aber sind nicht nur mehrere Läppchen, z. B. die *Flocken*, ihr weisses Mark nach aussen zu Tage bringend, förmlich geöffnet, sondern das innere grosse Marklager des gesamten kleinen Hirns selbst ragt in der Bildung der sogen. *Nester* und des *Zeltes* frei in der Richtung gegen die runden Stränge zu in die vierte Hirnhöhle herein. So dass auf solche Weise das gesammte Lappensystem des kleinen Hirns nach vorn zu förmlich sich öffnet, während es an den übrigen Stellen nach rückwärts vollkommen geschlossen ist. Schon an der äussern Configuration des kleinen Hirns ist die angegebene Beziehung nicht undeutlich wahrzunehmen, wie es folgendes, die obere Fläche des kleinen Hirns darstellende Bild zeigt, wo man sehen kann, wie alle Gebilde in der Richtung zweier Axen gelagert sind, die sich nach vorn gegen den grauen Centralstrang hin erstrecken:



Studirt man von diesem Anhaltspunkte aus das Detail des kleinen Hirns genauer, so wird der Bau aller einzelnen Lappen und Läppchen, der sonst complet unverstanden bliebe, vollkommen begreiflich: alles klärt sich in eine wundersame und nicht genug anzustauende Regelmässigkeit der Bildung, deren morphologischer Sinn und Bedeutung offen da liegt, auf, was ich später in einer eigenen Monographie übers kleine Hirn zu zeigen Willens bin. Sehr deutlich ist die angegebene Beziehung namentlich an den *Ciliarkörpern* (corp. ciliar. s. denticulat.), zweien den Mittelpunkt der beiden Hemisphären einnehmenden, von der Masse ihres weissen Marklagers eingeschlossenen, grauen Markkernen wahrzunehmen. Die Ciliarkörper gleichen in Beziehung auf ihren Bau und auf ihre Lage dergestalt den Olivenkernen, dass die zwischen beiden bestehende

Analogie augenfällig ist; wie die Olivenkerne bilden sie höckerige nach vorn zu offene Blasen, deren gezackte Wandungen aus einer gelblichröthlichen, etwas härthchen Marksubstanz bestehen, die Blasen selbst aber sind mit einer eigenthümlichen, sehr weichen, ins Weisse fallenden Markmasse ausgefüllt. Auch beobachten die Ciliarkörper, wie die Oliven, eine schiefe von aussen und hinten nach einwärts und vorn gehende Richtung in ihrer Lage, übereinstimmend mit jener der Hemisphären und ihres Lappensystems selbst. Bei einem mitten durch das weisse Marklager geführten Horizontalschnitte, welcher das kleine Hirn in eine obere und in eine untere Hälfte theilt, geben die Ciliarkörper genau folgendes Bild ⁷⁰:

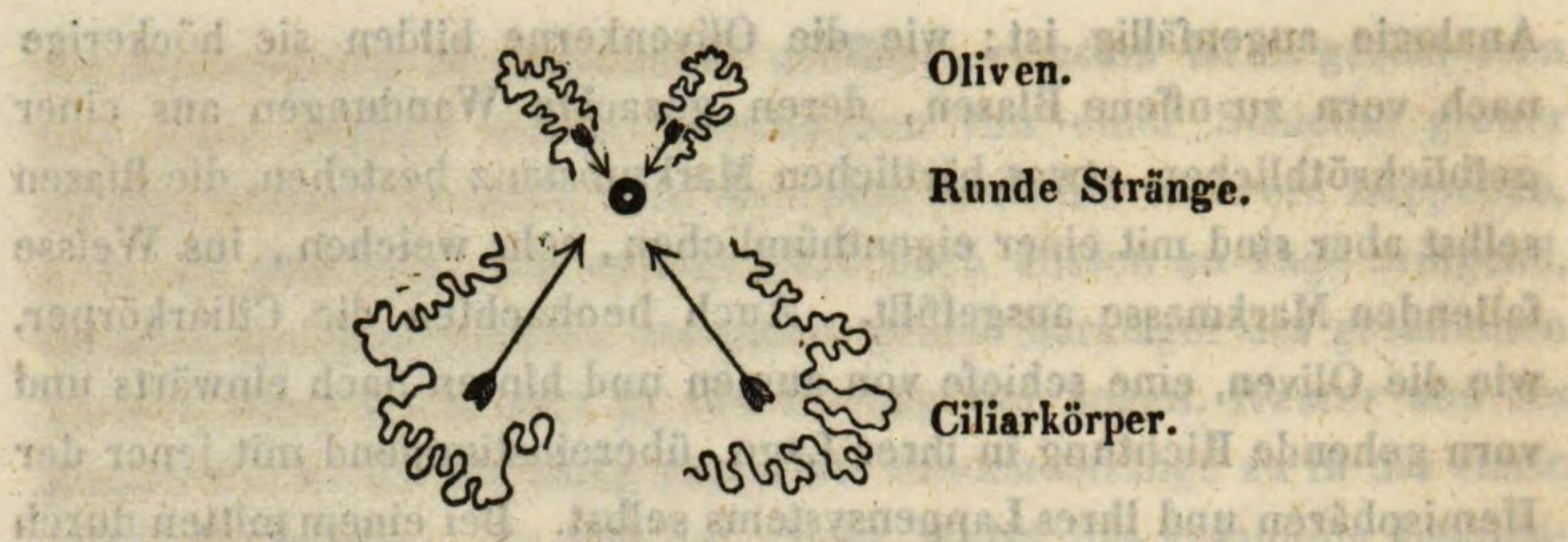


Rautengrube.

Die Oeffnungen derselben befinden sich vorn ganz nahe an der vierten Hirnhöhle, so dass sie fast die Nester berühren. Zieht man eine gerade Linie von ihrem hintern Ende, welches den Blindsack bildet, nach vorn zu mitten durch ihre Oeffnungen und verlängert diese Linie weiter vorwärts, so ergibt sich, dass beide Linien auf die mittlere Markgruppe oder auf die runden Stränge führen, gerade so wie es bei den Oliven der Fall war. Die Ciliarkörper und mit ihnen das gesamte kleine Hirn, sind auf solche Weise gegen die mittlere Gruppe des verlängerten Markes hingerichtet; einmal erscheinen sie, sich centrend, in sich abgeschlossen, zu gleicher Zeit aber öffnen sie sich der mittlern Gruppe. Das Nämliche geschieht auf der vordern Fläche des verlängerten Markes bei den Oliven; beide, die Ciliarkörper und die Oliven, fixiren sich nur im Hinblick auf ihre gemeinschaftliche Mitte; beide öffnen sich der mittlern Gruppe, die Oliven als vordere Glieder nach rückwärts, die Ciliarkörper als hintere Glieder nach vorn hin, wie es folgende genaue Abbildung ⁷¹ zeigt:

⁷⁰ Obige Abbildung, welche aus ARNOLD's Werk entlehnt ist, ist ganz naturgetreu. Vergl. ARN. Tab. VIII, f. 4. h h. Der Abstand beider Ciliarkörper voneinander, so wie ihre Richtung, ist hier ganz gut dargestellt.

⁷¹ Die Olivenblasen, wie die Ciliarkörper, sind hier in ihrer natürlichen Grösse dargestellt.



Betrachtet man diese Figur mit einiger Aufmerksamkeit, so entdeckt man sehr leicht eine Aehnlichkeit zwischen ihr und dem Bilde, welches die graue Masse beim queren Durchschnitte des Rückenmarkes darbietet, so dass ungeachtet des Peripherischwerdens der grauen Commissur schon in der Beschaffenheit der nun modificirten grauen Hörner eine Art Reconstruction des Rückenmarkes nicht zu verkennen ist.

Vorstehende Thatsachen reiflich erwogen, dürfte wohl die Natur der Olive kein so räthselhaftes Problem mehr seyn, als es dem ersten Anblicke nach zu seyn scheint. Die hintere Gruppe als die entwickelte ist jetzt die dominirende und drückt dem ganzen Bezirke des kleinen Hirns gleichsam die Signatur auf; wenn demgemäss die hintere Gruppe oder das kleine Hirn bestimmte Qualitäten annimmt, so nehmen die übrigen Markgruppen, welche noch unentwickelt bleiben, an jenen Qualitäten des vorherrschenden Gebildes mehr oder weniger Antheil; daher auch die Aehnlichkeit der Olivenbildung mit der des Ciliarkörpers ⁷². Die Oliven und die Ciliarkörper scheinen sich auch

⁷² Es liegt eine ähnliche Idee zu Grunde, wenn — wie schon öfter geschah — die Olive für eine Art kleines Hirn angesehen wird, das sich nur nicht vollkommen entwickelt, sondern wo es nur zu einem Ansätze hiezu kommt: es kommt nicht weiter als zu einer Markschele um den gezackten Kern herum. An dieser Ansicht ist allerdings viel Wahres; an der Olivenbildung ist eine in sich geschehende Centrirung deutlich wahrzunehmen, wobei die Ursache der blos rudimentären Bildung leicht zu begreifen ist. Denn wo ein Glied vorherrschend wird, muss das andere mehr oder weniger in den Hintergrund treten. Die Hauptsache ist jedoch immer die Art und Weise der Gruppierung und namentlich die relative Stellung der mittlern Gruppe; es ist diess der Schlüssel nicht nur zum Verständnisse der Olive, sondern noch gar vieler, sonst ganz unverständlicher Gehirnbildungen, deren Lage und sonstige Beschaffenheit nur dadurch erklärlich wird, dass sie jedesmal im Hinblick auf die in ihrer Region befindliche Mitte erscheinen.

gegenseitig zu bedingen und gleichzeitig aufzutreten, wenigstens werden die Oliven nur bei den Gehirnen jener Thiere angetroffen, bei denen die Hemisphären des kleinen Hirns zur vollständigen Ausbildung gekommen sind; bei den Fischen, Reptilien und Vögeln fehlen die Kleinhirnhemisphären entweder ganz oder sind nur rudimentär, bei ihnen findet sich darum auch keine Olive; bei den meisten Säugethieren sind zwar die Hemisphären schon ziemlich bedeutend entwickelt, immer aber hat der Mitteltheil noch das Uebergewicht, — auch sie haben keine Oliven; nur beim Menschen und einigen dem Menschen zunächst stehenden Säugethieren, bei welchen die Seitentheile des kleinen Hirns wie beim Menschen über den mittlern Theil (den sogen. Wurm) das Uebergewicht bekommen, wird die Olivenbildung wahrgenommen ⁷³.

§. 26.

Zur Beschreibung und Abbildung der *Olive* nach STILLING (Tab. IV — VI, q) habe ich nur Weniges zu bemerken. Der gelbe gezackte Kern ist sehr gut abgebildet; auch geht daraus recht deutlich hervor, wie der Kern frisch anhebt und gewissermassen eine isolirte Masse bildet. Nicht einverstanden kann ich mit der Annahme STILLING's seyn, gemäss welcher die von ihm beschriebenen halbcirkelförmig verlaufenden grauen Querfasern nicht nur in das Innere des Olivenkerns, durch die nabelförmige Oeffnung desselben, eintreten und hierdurch die Füllung der Olivenblase bewirken, sondern auch noch überdiess durch dessen Masse hindurchsetzen sollen (p. 32—33). Die genannten Querfasern sollen dabei vom Septum med. obl. (nach STILLING *Raphe*) ausgehen, um in den hilus des Olivenkerns einzutreten (p. 32). Ich habe so etwas nie bemerken können. Ich zweifle überhaupt an der Existenz der fraglichen halbcirkelförmigen grauen Querfasern, welche fast sämtliche Längsbündel netzförmig durchziehen sollen; — doch davon später.

Ein offenes Versehen ist es aber, wenn STILLING die weisse, den Olivenkern umgebende Schale gänzlich übergeht; es ist demgemäss nicht richtig, wenn er angibt (p. 33), dass die Olivenanschwellung fast ausschliesslich durch den grauen Olivenkern gebildet werde, und nur

⁷³ Vergl. CARUS, Versuch einer Darst. des Nervens. und insb. d. Gehirns, p. 287, 244.

TIEDEM. (icon. cer. simiar.) fand sie bei den Affen, Tab. I, f. 5 (*simia nemestrina*), p. 9: „in media parte cujusvis corporis olivaris transversim dissecti conspicitur massa cinerea substantiam inter medullarem ita peculiari dispositione constituta, ut arbusculae formam habeat“.

W. RAPP, die Cetaceen. Tübingen 1837, p. 137 u. d. f. fand beim Delphin ebenfalls eine Olive mit zackigtem Kerne.

einen sehr geringen Antheil an der Auftreibung der äussern halbkreisförmigen Fasern, die unter dem Namen *fibrae arciformes* schon längst bekannt sind, nehmen. Allerdings nehmen die *fibrae s. processus arciformes* nicht nur einen sehr geringen, sondern gar keinen Antheil an jener Auftreibung; unter denselben ist aber eine ziemlich mächtige *weisse Schale* vorhanden, welche den grauen Kern selbst einschliesst, und diese Schale nimmt allerdings einen gewissen Antheil an dem Hervorragen der Olive, — zunächst sieht man auch bei der äusserlichen Betrachtung nur jene weisse Schale. Diese weisse Schale ist aber von den *proc. arciform.* aufs bestimmteste unterschieden; letztere sind in der Regel äusserst zarte Fasern, welche nur einen sehr dünnen florartigen Ueberzug über die weisse, sehr consistente und dickliche Schale bilden. Zudem sind die *proc. arciform.* unwesentliche *variable* Gebilde, die in ihren Formen bei verschiedenen Individuen sehr variiren und manchmal auch gänzlich fehlen. Niemals bilden sie für sich die Olivenschale, letztere scheint vielmehr, auch wenn der von den *fibris arcif. s. transversis* gebildete Ueberzug ganz vollkommen ist, durch diesen immer hindurch. Bei STILLING ist die äussere ringförmige Schichte der *fibrae transversae* und *arciformes* auf Tab. V und VI (p p) als eine verhältnissmässig dicke Schichte abgebildet, was nicht richtig ist, — diese Schichte ist viel zu stark angegeben! Auch geht dieselbe auf den nämlichen Figuren unmittelbar in die Olivenschalen selber über, was in der Natur nicht der Fall ist.

Nebst der eigentlichen Olive unterscheidet STILLING noch einen *Oliven-Nebenkerne* (Tab. VI, u; p. 42–43), eine kleine viereckig tafelförmige und aufrechtstehende graue Masse, welche hinter dem Olivenkerne befindlich ist und beim Querschnitte als ein grauer hinter dem gezackten Olivenkerne liegender Querstreif sich offenbart. Dieser graue Querstreif ist immer vorhanden, wie er denn auch auf meiner Tab. I, f. III von Nr. 1–5 deutlich abgebildet ist. Ich glaube jedoch, dass diese Organisation in keiner Beziehung zur Olivenbildung steht, und kann der Meinung STILLING's, dass sie gleichsam nur ein Supplement des Olivenkerns zu seyn scheine, nicht beitreten. Die Benennung Oliven-Nebenkerne dürfte demnach als unpassend in die anatomische Nomenclatur nicht aufzunehmen seyn.

§. 27.

Auf der hintern Fläche des verlängerten Markes kommt der mittlere Strang jeder Hälfte in Folge des Auseinanderweichens der hintern Stränge frei zu Tage, wo sie beide miteinander den Boden der Rautengrube bilden. In der untern Hälfte des verlängerten Markes und im Rückenmarke befanden sich die mittlern Stränge aussen an den beiden Seitenflächen: von der grauen Commissur, welche die Axe des Rückenmarkes einnahm, waren sie vollkommen gesondert, und es fand zwischen ihnen und der grauen Commissur eine blosse Contiguität statt. Nun aber treten sie in die Mediane des verlängerten Markes zusammen,

indem sie sich auf's innigste mit der Markmasse der grauen Commissur, welche sich mittlerweile in zwei getrennte Hälften gespalten hat, vermischen. Die genannten Stränge, welchen sich nun die getheilte graue Commissur innig beigesellt, sind auf solche Weise nicht bloß aus weissen Faserbündeln gebildet, sondern bestehen halb aus weisser und halb aus grauer Markmasse. Sie erscheinen demgemäss auf der hintern Fläche des verlängerten Markes, den Boden der Rautengrube bildend, in Gestalt zweier walzenförmiger, in's Graulichte fallenden Markbündel, welche zunächst der Mediane dicht nebeneinander liegen. Diese zwei Markbündel, welche man die *runden Stränge* (*fasciculi teretes*) ⁷⁴ nennt, treten in dem Maasse, als die hintern Stränge sich voneinander entfernen, aus dem Innern des verlängerten Markes allmählig hervor; an der Spitze der Schreibefeder werden sie noch grossentheils von den hintern Strängen bedeckt, kommen aber nach aufwärts zu mit dem Breiterwerden der Rautengrube immer mehr an die Oberfläche, bis sie endlich am obern Ende des verlängerten Markes, gerade da wo die Rautengrube am breitesten ist, in ihrer grössten Ausdehnung bloß liegen. Von da an treten sie nach aufwärts zu in der Brückenregion wieder mehr aus der Oberfläche ins Innere zurück, indem sie von den Bindeärmen

⁷⁴ REIL, Archiv, Bd. IX, p. 493, nannte sie zuerst „runde Bündel“. BURD. p. 37, §. 105 und p. 285. Runde Stränge (*funiculi teretes*). Sehr gut abgebildet bei ARNOLD Tab. IV, f. 3. i; Tab. VIII, f. 3. l. Die runden Stränge wurden bisher allgemein für eigenthümliche, von den seitlichen oder mittlern Strängen verschiedene Markbündel gehalten; man versteht aber den Bau des verlängerten Markes in der That gar nicht, wenn man sich nicht von der Identität der seitlichen und der runden Stränge vollkommen überzeugt. Beide miteinander sind nur *ein* Markbündel, welches die mittlere Gruppe des verlängerten Markes bildet. Diess ist deutlich zu sehen bei ARNOLD Tab. IX, f. 8, wo der unmittelbare Zusammenhang der Fasern des seitlichen Stranges (f) mit denen des runden Stranges (g) sehr gut abgebildet ist. Eben so deutlich ist es bei LANGENBECK, wo Tab. XXXI, f. 4 die Fasern des Olivarstranges (h. *lemnisci origo*) mit denen der runden Stränge (l. *crus med. ad corpor. quadrig.*) unmittelbar zusammenhängen. LANGENBECK nennt die runden Stränge „*crura medullae ad corpora quadrigemina*“. Vergl. ferner seine Tab. XXIX, f. 2. m, XXIII, f. 3, c.

ROLANDO nennt sie „*eminenze longitudinali del quarto ventriculo*“, Tav. II, f. 4, e l (nicht gut abgebildet), Tav. III, alle Figuren e l. Was übrigens ROLANDO auf Taf. V, f. 5, 7 unter p p als *piramidi posteriori* (unsere zarten Stränge) bezeichnet, sind auch nichts anders als die runden Stränge.

(proc. cerebelli ad emin. quadrig.) seitwärts immer mehr bedeckt werden, womit denn die Rautengrube selber allmählig wiederum enger wird.

Die runden Stränge enthalten — wie schon erwähnt — in ihre Markmasse eingemengt, als ein Element ihrer Bildung, die graue Commissur. In der untern Hälfte des verlängerten Markes war die graue Commissur noch ein unpaariges, gewissermassen selbstständiges Gebilde; auch wurde schon gesagt (§§. 10, 11), dass sie an der Kreuzungsstelle der Pyramiden die Mitte, welche sie bisher im Rückenmark einnahm, verlasse, und im weiteren Verlaufe immer weiter nach rückwärts gegen die Oberfläche trete, bis sie endlich durch das Auseinanderweichen der hintern Stränge völlig blossgelegt werde, wo sie selbst noch die Spur des ehemals vorhandenen Rückenmarkskanales als eine, einige Linien weit in sie eindringende Vertiefung sehen lässt ⁷⁵. Während diess sich zuträgt, spaltet sich die graue Commissur in zwei seitliche Hälften, indem zugleich das Septum durch ihre Masse hindurchsetzt und sich als mittlere Scheidewand zwischen ihre beiden Hälften einlegt. Wenn diess geschieht, so spaltet sich nicht die ganze Commissur mit einem Male, sondern ihre hintere, die hintere Wand des Kanales bildende, schmalere Portion etwas weiter oben, als ihre dickere vordere. Insbesondere spaltet sich die hintere Wand des Rückenmarkskanales nicht an derselben Stelle, wo die Kolben der zarten Stränge unter einem spitzen Winkel zu divergiren beginnen, sondern etwas weiter oben, so dass sie noch eine kleine Strecke weit in der untern Ecke der Rautengrube frei daliegt, und als eine ungemein zarte graue Marklamelle deutlich sichtbar ist ⁷⁶; sie trennt sich aber bald in zwei zu beiden Leisten auseinandertretende Hälften, welche sich, lanzettförmig zuspitzend, in die Markmasse, welche den Boden der Rautengrube bildet, verlieren ⁷⁷. Daher kommt es auch, dass man

⁷⁵ Ich habe mich davon sehr oft überzeugt. Vergl. ARNOLD Tab. II, f. 13—15. g.

⁷⁶ Meines Wissens nur allein und zwar sehr gut abgebildet bei ROSENTHAL, Tab. I, f. 2 (4).

Wahrscheinlich ist es dasselbe, was BERGMANN (neue Untersuch. über die Organisation des Gehirns. Hannover 1831) Tav. V, m als „dreieckiges Markblatt zwischen den hintersten Strängen des Rückenmarkes“ angibt; wenigstens scheint es der Riegel (obex) nicht zu seyn.

⁷⁷ Am besten abgebildet bei GALL a. a. O. pl. VI. m m. Ange deutet bei ROSENTHAL, aber etwas undeutlich.

Auch bei BERGMANN a. a. O. Taf. V. k abgebildet; er nennt sie „scala rhythmica“.

ungefähr eine Linie ober der Spitze der Schreibefeder eine runde Oeffnung ⁷⁸ bemerkt, welche in einen öfters mehrere Linien langen, ringsum von grauer Substanz gebildeten Kanal führt, welche eben der Rückenmarkskanal ist. Der Rückenmarkskanal selbst aber, welcher bisher von der grauen Commissur umschlossen war, öffnet sich und wandelt sich nun in eine nach hinten zu offene Grube, in die Rautengrube oder die vierte Hirnhöhle um.

§. 28.

Die runden Stränge bekommen, dem früher Gesagten gemäss, von vielen Markbündeln des verlängerten Markes ihre Fasern; und zwar sind es folgende Stränge, deren Fasern in die Bildung derselben eingehen ⁷⁹:

1) die *mittlern Stränge*, welche ihrem grössten Theile nach in sie unmittelbar übergehen;

2) die *graue Commissur*;

3) die *zarten Stränge*, deren meiste Faserbündelchen, nachdem sie eine Strecke weit mit den Keilsträngen nach auswärts gegangen, wiederum nach einwärts sich wenden und zur Masse der runden Stränge hinzutreten;

4) einige Faserbündelchen der *Keilstränge*.

Indessen sind die runden Stränge von den übrigen Markbündeln, selbst von den Pyramiden, nicht deutlich und scharf gesondert, sondern ihre Fasern hängen im Innern des verlängerten Markes, gerade so wie es in der untern Abtheilung desselben der Fall war, mit denen der übrigen Fascikel mehr oder weniger zusammen.

Die runden Stränge bestehen auf die angegebene Weise aus weisser Fasermasse und aus grauer Substanz ⁸⁰, — eine Thatsache, die

Gut gezeichnet bei ROLANDO (struttura degli emisferi cerebrali). Fig. X, 34, p. 46 „foglie cinericie del quarto ventriculo“. Ferner im Querdurchschnitte (midollo allungato) Tav. V, f. 1, f c, „foglie della sostanza cinerea“.

⁷⁸ Sehr deutlich und naturgetreu bei ROSENTHAL, Tab. I, f, 2 bei der Ziffer 4. Er beschreibt es als „Loch, welches zum Rückenmarkskanale führt“; welchen letztern er (p. 33) gegen $\frac{3}{4}$ Zoll weit ins verlängerte Mark herabreichen gesehen hat.

HALLER, el. physiol. Tom. IV, p. 77.

⁷⁹ Die hieher bezüglichen Zitate finden sich in den frühern §§.; vergl. die §§. 18, 19, 21, 22.

⁸⁰ BURDACH's Darstellung der runden Stränge ist nicht ganz klar; p. 27: „die runden Stränge verhalten sich hinten, wie die Grundfasern

uns in der bisherigen Darstellung zum erstenmale begegnet. Daher zeigen sie, obwohl das sie überdeckende Epithelium auf der freien Oberfläche der Rautengrube ihnen scheinbar eine weisse Färbung gibt, bei'm Durchschneiden eine graulichte Färbung, die an manchen Stellen mehr ins Dunkle hinüberspielt ⁸¹, an andern dagegen — besonders gegen das Innere des verlängerten Markes zu — der Beschaffenheit der Fasersubstanz sich annähert; so wie es auch von dieser Mischung der beiden Substanzen herrührt, dass man sie deutlich fasern kann ⁸². Die runden Stränge sind demgemäss, vermöge der innigen Durchdringung beider Massen, weder rein graue, noch rein weisse Markbündel, sondern sie sind ihrem Wesen nach *corpora striata*, d. h. Markmassen, in welchen, wie schon oben beim Olivenkerne gesagt wurde, die beiden Substanzen des Nervensystems auf eine eigenthümliche Weise miteinander verbunden sind.

Vergleicht man die verschiedenen *corpora striata* des Gehirns miteinander, so gewahrt man eine überaus merkwürdige Eigenthümlichkeit der runden Stränge, welche dieselbe vor den übrigen grauen Ansammlungen des Gehirns gar sehr auszeichnet. Die vordern und die hintern grauen Stränge des Rückenmarkes nämlich erleiden bei ihrem Uebergange ins Gehirn Unterbrechungen, so dass die grauen Markkerne des Vorderhirns sowohl als die des kleinen Hirns mit ihren entsprechenden grauen Rückenmarkssträngen nicht in unmittelbarer Verbindung der Masse stehen; die graue Commissur dagegen erleidet im Fortgange keine Unterbrechung, sondern setzt sich in die grauen Massen der runden Stränge unmittelbar fort, so wie diese mit den grauen Massen des Mittelhirns in ununterbrochenem Zusammenhange stehen. Die graue Commissur des Rückenmarkes und die grauen Kerne des Mittelhirns hängen demnach unmittelbar zusammen und bilden eine vollkommenere, von der grauen Commissur des Rückenmarkes an bis zum

„der Pyramiden vorne: beide haben eine gemeinschaftliche Beziehung „zum grauen Kernstrange“. Die runden Stränge sind aber nichts anders als der graue Kernstrang (die Commissur) selber, in Verbindung mit weissen Fasern.

⁸¹ Zu sehen auf meiner Tab. I, f. 3, 4. de; Tab. II, f. 1 und 2. cc dd.

ROLANDO, a. a. O. p. 178 behauptet, sie bestehen aus grauer Substanz. Diess ist jedoch nicht richtig, sondern sie enthalten auch viele Faserbündelchen.

⁸² Ihre Faserung sehr gut abgebildet bei ARNOLD Tab. IX, f. 8, g.

Trichter fortgehende, ununterbrochene graue Marksäule. Zu gleicher Zeit enthält diese mittlere, die Centralaxe fürs ganze Cerebrospinalorgan darstellende, graue Marksäule von der Spitze der Schreibefeder an bis in die Gebilde des Mittelgehirns hinein allenthalben die beiden Nervenmassen in sich innig gemengt, und bildet auf solche Weise ein *continuirliches corpus striatum*; nur der Trichter scheint wiederum bloß aus grauer Masse zu bestehen, wie die graue Commissur des Rückenmarkes. Ein Umstand, der für die Bedeutung des Mittelhirns von ganz besonderer Wichtigkeit seyn dürfte ⁸³.

§. 29.

Was hier als *runde Stränge* bezeichnet wird, hat STILLING als mehrere graue Portionen aufgezählt, welche eben so viele graue Kerne, aus welchen besondere Nerven entspringen, darstellen sollen; diese sind die Hypoglossus-Kerne, die Accessorius-Kerne, die Vagus- und die Glossopharyngeus-Kerne, wie schon in §. 12, an welchen sich der gegenwärtige §. unmittelbar anschliesst, gesagt wurde. Seine Figuren stimmen mit der von mir gegebenen Beschreibung so vollkommen überein, dass ich nichts Besseres thun kann, als dieselben als Belege für meine Beobachtungen zu citiren. Und dennoch scheint die STILLING'sche Darstellung dem ersten Anscheine nach von der meinigen sehr verschieden zu seyn, was sie aber keineswegs ist; im Gegentheile harmoniren beide aufs vollständigste miteinander. Die anscheinende Verschiedenheit rührt daher, dass STILLING vorzugsweise die grauen Massen, in so ferne nach seiner Anschauungsweise Nervenwurzeln daraus entspringen, berücksichtigt, und von dem Antheile, den die weissen Stränge an den genannten Bildungen nehmen, Umgang nimmt, was nach seiner Art zu untersuchen nicht anders geschehen konnte, weil er lediglich Querdurchschnitte in Betrachtung zieht. Dabei musste nothwendig der Fortgang der mittlern (seitlichen) weissen Stränge und ihr wesentlicher Antheil an der Bildung der runden Stränge — nach ihm der verschiedenen Nervenkerne — unberücksichtigt bleiben oder wenigstens in den Hintergrund treten. Meine Darstellung dagegen geht von den seitlichen Strängen aus, zwar nicht auf eine Weise, dass die graue Commissur dadurch als Nebensache erschiene,

⁸³ Nur bei der sog. *Rindensubstanz* des grossen Mantels, welche eine Peripherie für sämtliche Gebilde des Gehirns darstellt, kommt diese Beschaffenheit wieder vor; auch die Rindensubstanz (welche übrigens einen sehr complicirten Bau hat, und namentlich aus mehreren verschiedenartigen Schichten gebildet ist) bildet ein *continuirliches* grosses corpus striatum, allenthalben sind an der Rinde die beiden Nervensubstanzen auf höchst eigenthümliche Weise miteinander verbunden, was später ausführlich gezeigt werden wird.

im Gegentheile ist diese immer die Hauptorganisation, auf die sich alle übrigen Bildungen beziehen; so ist auch bei den runden Strängen die graue Commissur immer das tonangebende leitende Element, zu welchen die seitlichen Stränge erst hinzukommen. Doch machen die fortgesetzten Fasern der seitlichen Stränge einen so wesentlichen, ja überwiegenden Theil der runden Stränge aus, dass man vom Rückenmarke ausgehend, eben so gut von den Seitensträngen aus als von der grauen Commissur zu denselben fortschreiten kann. Bei dieser Methode ist zugleich der natürliche Zusammenhang der verschiedenen Gebilde mehr beobachtet, während die STILLING'schen Nervenkerne immerhin als mehr oder weniger isolirte, zerstückelte Bildungen erscheinen. Diess sind sie aber in der That nicht, vielmehr hängen sie alle, eine ununterbrochene Kette bildend, sowohl unter sich als mit der grauen Commissur zusammen; so wie diess STILLING selbst von den Accessorius- und Vagus-Kernen angibt, von denen er sagt (p. 41): sie seyen beide miteinander ein und dasselbe Gebilde, gehen ineinander über und können nicht getrennt werden. So ist es aber auch mit allen übrigen Kernen STILLING's, deren Deutung immerhin höchst willkürlich und als in der Natur nicht recht begründet erscheint.

Es gehören hieher die Tab. V, VI und VII, f. 1—6, welche Querschnitte darstellen; ferner Tab. VII, f. 7—9, welche den Boden der vierten Hirnhöhle und der hintern Fläche der med. obl. vom Kalbe, Kinde und erwachsenen Menschen versinnlichen.

Auf den Querschnitten sieht man am Beginne der vierten Höhle sowohl die *vor* dem canalis spinalis befindliche graue Commissur (Hypoglossus-Kerne Tab. V. g), als die *hinter* ihm liegende (Accessorius-Kerne ib. h) in zwei seitliche Bündel gespalten, indem sich die letztern auseinanderzulegen anfangen, während die ersten an der Mediane bleiben. Die Accessorius-Kerne verschwinden bald, und es treten an ihre Stelle weiter oben, in der Höhe der Mitte der Oliven, die *Vagus-Kerne* (Tab. VI, h). Bald jedoch werden letztere wieder kleiner, und verschwinden endlich (Tab. VII, f. 1—6. h), indem sie den *Glossopharyngeus-Kernen*, welche nun an ihre Stelle tretend unmittelbar an die Hypoglossus-Kerne sich anlegen (ib. n), Platz machen. Die Accessorius-, Vagus- und Glossopharyngeus-Kerne folgen sich auf solche Weise unmittelbar in einer Reihe vor einander, die äussern Ränder der Rautengrube bildend, während vorne die Hypoglossus-Kerne nicht wechseln, sondern immer als dieselben an der Mediane aneinander liegen bleiben (Tab. IV—VII).

STILLING hat es nun versucht, diese verschiedenen Kerne auf seinen fig. 7—9 (Tab. VII) in ihrer natürlichen Lage und ihrem Verhältnisse, wie sie auf der Rautengrube alle frei zu Tage kommen, zu bestimmen (Text p. 40—41). Die Figuren sind bei STILLING sehr gut gemacht; die hier bemerklich gemachten Gebilde sind auch in der Natur sehr leicht unterscheidbar wegen der verschiedenen Färbung die sie offenbaren. Vor allen springen zwei an der Mediane bleibende Markbündel, die im frischen Zustande weisslicht aussehen, in die Augen (fig. 7—9. c); es sind diess die STILLING'schen Hypoglossus-Kerne, oder — mit andern

Worten — es ist diess eine Fortsetzung jener Partie der grauen Commissur, welche den canalis spinalis von *vorn her* umschloss, oder wie ich auch sagte, die vordere graue Wand des Rückenmarkskanals.

Die ein tieferes Grau zeigenden Gebilde a und b (ib.) gehören dagegen der hintern Wand des Rückenmarkskanals an, oder jener Partie der grauen Commissur, welche den can. spin. von hinten her umgibt. Und zwar zeigen sich dieselben an der Spitze der Schreibefeder als zwei zarte graue Marklamellen, von denen sich jede in zwei zu beiden Seiten hin auseinander tretende lanzettförmige Bündelchen spaltet, ein hinteres (a) nach STILLING die Accessoriuskerne; und ein vorderes (b) nach STILLING die Vaguskerne. Durch ihr Auseinandertreten kommen eben die Hypoglossus-Kerne (c) aus der Tiefe des Markes immer mehr hervor.

Etwas weiter oben noch gewahrt man zu beiden Seiten der Hypoglossus-Kerne zwei nackenförmig sich umbeugende Markwülste (ib. d d), welche etwas mehr grau aussehen, als die an der Mediane befindlichen Hypoglossus-Kerne, aber doch jenes tiefe Grau der lanzettförmig auseinandergehenden Vaguskerne nicht haben. Diess sind nach STILLING die Glossopharyngeus-Kerne.

Diese letztern Markwülste gehen übrigens nicht, sich theilend, von der Mitte aus nach beiden Seiten auseinander, wie die Vaguskerne; vielmehr findet man bei näherer Untersuchung, dass sie weiter oben von der Brückenregion zu beiden Seiten der runden Stränge (nach meiner Nomenclatur) herabkommen, bis sie sich endlich an der bezeichneten Stelle nackenförmig nach aussen umbeugen, um mit tiefer liegenden Markbündeln in Verbindung zu treten. Für Ursprungsstätten des nerv. glossopharyng. kann ich nun diese Markwülste nicht halten; meinen Untersuchungen zufolge, mit denen auch die LANGENBECK's übereinstimmen, sind diess vielmehr die Wurzeln der portio major trigemini, welche sich aufs Bestimmteste durch die Brückengebilde hindurch in jene Markwülste herab verfolgen lassen. So habe ich es nicht bloß beim Menschen, sondern auch bei Thieren, insbesondere beim Pferde, sehr deutlich gefunden. Weiter oben im §. 33 wird von dieser Bildung noch mehr die Rede seyn. Die Benennung Glossopharyngeus-Kerne scheint mir daher ganz und gar unstatthaft zu seyn, so wie auch die Benennungen Vagus-, Accessorius- und Hypoglossus-Kerne, da mir, wie gesagt, die ganze Nervenursprungsgeschichte nach STILLING nicht recht einleuchten will.

Der ganze Vorgang scheint mir ganz einfach dieser zu seyn: die graue Commissur spaltet sich und zwar ihre vordere Portion, die den Kanal von vorne her umschliesst, in der Art, dass beide Hälften unmittelbar aneinandergelegt bleiben und nun als *runde Stränge* erscheinen (diess sind die Hypoglossus-Kerne St.); die den Kanal von hinten her umgebende Portion spaltet sich ebenfalls, doch treten ihre Hälften zu beiden Seiten auseinander und kommen an die äussern Ränder der runden Stränge zu liegen (diess sind die Accessorius- und Vagus-Kerne St.)

Dabei kommen die weissen Fasern der Seitenstränge in Folge des Divergirens der Hinterbündel ebenfalls zu Tage, vermischen sich aufs Innigste mit der getheilten Commissur und erzeugen gemeinschaftlich mit dieser die runden Stränge. Leider hat STILLING auf jene weissen Fasern wenig Rücksicht genommen; nach ihm bilden sie keinen integrierenden Bestandtheil der genannten Nervenkerne, sondern liegen von denselben getrennt im Innern jeder Seitenhälfte (Tab. IV—VI, e e). Es ist diess aber ein Hauptmoment, der von mir ganz sicher beobachtet ist, dass die den Boden der Rautengrube bildenden runden Stränge die Elemente der ehemaligen grauen Commissur in Verbindung mit den Elementen der ehemaligen weissen Seitenstränge in sich enthalten.

§. 30.

Beide Hälften des verlängerten Markes werden durch eine, aus weissen Fasern gebildete Markschichte, welche sich als mittlere Scheidewand zwischen sie in die Mediane einlegt, aneinander gehalten. Diese, die Mediane des verlängerten Markes einnehmende Faserschichte kann man schon bei der Ansicht eines Querdurchschnittes recht gut als einen mittlern weissen Streifen wahrnehmen ⁸⁴: noch besser aber ist diese *mittlere Scheidewand* (*septum medullae oblongatae*) sichtbar, wenn man zwischen den beiden Pyramiden im Grunde der vordern Medianspalte in die Markmasse einbricht, und beide Hälften gänzlich auseinanderzieht. Man gewahrt sodann auf jeder der beiden Bruchflächen eine zarte Schichte weisser Markfasern, welche in horizontaler Richtung von vorne nach hinten bis an die Oberfläche der Rautengrube sich erstrecken ⁸⁵; die Fasern sind hiebei ausserordentlich

⁸⁴ Vergl. meine Tab. I, f. 3 und 4. e.

Diese Schichte wurde schon von ältern Anatomen wahrgenommen (vergl. BURD. a. a. O. p. 286, wo man die Literatur zusammengestellt findet), von welchen sie jedoch fehlerhafter Weise für eine Commissur der Pyramiden gehalten wurde. Vergl. meinen §. 32.

⁸⁵ Vergl. meine Abbildung Tab. III, f. 2—4. x.

Eine Spur davon findet man bei SÖMMERING (*de basi encephali et origin. nerv. cranio egredient.*) Tab. III.

REIL indess sah ihre wahre Natur zuerst ein und beschrieb sie zuerst recht gut. Man kann ihn meiner Meinung nach mit Recht für den Entdecker dieses Gebildes ansehen. Er nennt sie (Archiv, Bd. IX, p. 493) „*senkrechtes Blatt*“. „Die ganze Haube“, sagt er, „vom vordern Rande der Brücke an bis zur Kreuzung der Pyramiden, hat eine fast senkrechte gelind rückwärts gelehnte Schichte, die man zu Gesichte bekommt, wenn

regelmässig gelagert, eine liegt parallel über der andern, so dass man fast jedes einzelne Faserbündelchen der beiden blattähnlichen Markschichten deutlich unterscheiden kann. Es sind diess nicht etwa nur einzelne Fasern, sondern eine ganze Lage, die aus gedrängt aneinanderliegenden Fasern besteht.

Diese Schichte, welche sich als mittlere Scheidewand zwischen die seitlichen Hälften des verlängerten Markes einlegt, ist demgemäss doppelt und besteht aus zwei dicht aneinanderliegenden Markblättern⁸⁶. Beide Markblätter kommen zwar erst in Folge eines Bruches zum Vorschein, der indessen immer an erhärteten und selbst an frischen Gehirnen sehr leicht gelingt; auch sieht man deutlich, dass dabei keine Zerreiſsung der Fasern stattfindet; am allerwenigsten gewahrt man dabei eine Kreuzung oder ein commissurenartiges Herübertreten der Fasern von einer Pyramide zur andern⁸⁷, vielmehr sieht man die Fasern beider Schichten, welche nicht erst künstlich in Folge des Zerreiſsens entstehen, in ganz gerader oder vielmehr wagerechter

man die area in der mittlern Furche einbricht und dadurch in zwei gleiche Hälften theilt“.

Am besten abgebildet ist sie bei ARNOLD Tab. IX, f. 4. e. Er nennt sie „*stratum horizontale*“, ferner p. 10: „*fibrae horizontales, in pariete fissurae longitudinalis anterioris sitae*“.

BURDACH p. 38 nennt sie „*wagerechte Schichte (stratum horizontale)*“; sie besteht nach ihm aus horizontalen Fasern, welche die Seitenwände des vordern Einschnittes bilden und vom vordern Rande desselben zu seiner hintern Wand gehen, ohne commissurenartig zur andern Seite herüberzutreten.

⁸⁶ Es ist diess ein wesentlicher Punkt. REIL beobachtete zuerst diese Doppeltheit und beschrieb *zwei* senkrechte Schichten, welche in der Mediane an der innern Seite jeder Hälfte des verlängerten Markes von vorne nach hinten gehen; vergl. a. a. O. p. 493: „diese Schichte ist doppelt, weil sie an jeder Seite des Bruches stehen bleibt“.

⁸⁷ V. A. BOCHDALECK, Anleitung zu einer praktischen Zergliederung des menschlichen Gehirns, Prag 1833, hält es irrthümlich für Querblättchen oder Quercommissuren, so wie er auch von einer Commissur der beiden Hälften des verlängerten Markes spricht, vid. meinen §. 32.

ROLANDO's Tab. IV, f. 1, 2, zeigt ebenfalls commissurenartige Querfasern in der Mediane des verlängerten Markes, welche in der Natur nicht vorkommen.

STILLING huldigt ebenfalls dem Irrthume der ältern Anatomen und hält seine Raphe für quere Commissuren. Er folgt darin ganz und gar dem VICQ D'AZYR. Vergl. den §. 32.

Richtung von vorne nach hinten gehen. Nur liegen die beiden Blätter dicht aneinander und hängen lose miteinander zusammen, so dass sie miteinander ein gemeinschaftliches Septum erzeugen, auf ähnliche Weise wie das Mediastinum der Brusthöhle von den Blättern der beiden Pleurasäcke gebildet wird.

In der untern Hälfte des verlängerten Markes, so lange die noch ungetheilte graue Commissur im Innern sich befindet, erstrecken sich die Fasern des Septums nur bis zur grauen Commissur, diese selbst aber wird nicht von ihnen durchbrochen ⁸⁸. Die Fasern sind deshalb an der Kreuzungsstelle noch sehr kurz, in dem Maasse aber als die graue Commissur nach rückwärts sich zieht, nimmt die Länge derselben von vorne nach hinten allmählig zu, so dass das Septum bei der Ansicht eines auf die obenerzählte Weise gemachten Bruches ein Dreieck darstellt, indem es unten spitzig ausläuft, und nach oben zu allmählig breiter wird. Von der Spitze der Schreibfeder an, wo die graue Commissur an die Oberfläche tritt und sich in zwei Hälften spaltet, setzt das Septum zwischen den runden Strängen und somit auch zwischen den beiden Hälften der grauen Commissur durch, und gelangt unmittelbar bis zur Oberfläche der Rautengrube und zwar bis zu der mittlern zwischen den beiden runden Strängen befindlichen Längsrinne; womit denn sowohl die graue Commissur als auch überhaupt das verlängerte Mark in zwei vollkommen voneinander geschiedene Hälften abgetheilt wird. In der untern Abtheilung des verlängerten Markes bewirkte das Septum nur eine *partiale* Scheidung seiner beiden Hälften, denn die graue Commissur hält letztere noch immer auf eine gewisse Weise zusammen; sobald aber diese hinten an die Oberfläche tretend ihren Kanal öffnet, wird sie durch das Septum förmlich in zwei Hälften abgetheilt, wodurch denn die Scheidung des verlängerten Markes nur eine vollkommene wird.

Man sieht leicht ein, dass die Bildung des Septums ⁸⁹, dessen

⁸⁸ BURDACH a. a. O. p. 286 lässt sie nicht ganz bis hinten, sondern nur ungefähr bis zur Mitte der Dicke des verlängerten Markes sich erstrecken. Diess ist wohl richtig, wenn blos die untere dem Rückenmarke nähere Hälfte gemeint wird; in der obern der Brücke nähern Hälfte aber geht das Septum ganz bestimmt durch das ganze verlängerte Mark am vordern Einschnitte bis an die hintere Oberfläche.

⁸⁹ G. R. TREVIRANUS (Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie, nach dessen Tode herausgegeben von L. CH. TREVIRANUS,

Beschaffenheit von den Autoren bisher entweder gänzlich übersehen oder doch nur sehr mangelhaft untersucht und beschrieben wurde, im Baue des verlängerten Markes eine wesentliche, sehr merkwürdige Rolle spiele; insbesondere wird dadurch der Unterschied des verlängerten Markes vom Baue des Rückenmarkes recht klar. Es wird daraus ersichtlich, wie beide, obgleich sie dieselben Bestandtheile haben und im Aeussern einander sehr ähnlich sind, doch nach einem wesentlich verschiedenen Plane gebaut sind. Auch lässt sich aus der Beschaffenheit des Septums die nothwendig zu machende Unterscheidung zweier gänzlich verschiedener Gruppierungen des verlängerten Markes, die seiner untern und die seiner obern Abtheilung, vollkommen rechtfertigen; eine Eintheilung, welche wir auch unserer Darstellung zu Grunde legen zu müssen geglaubt haben. So dass schon aus der Natur des Septums, weil jedesmal zwischen allen einzelnen Bildungen eine innige Harmonie besteht, der stufenweise Uebergang des Rückenmarkes nach aufwärts durch zwei Formationen hindurch recht gut erkannt werden kann.

Von diesen Marksichten, welche das Septum des verlängerten Markes bilden, war im Rückenmarke nicht die geringste Spur zugegen; auch nehmen die Fasern derselben von den Markbündeln des Rückenmarkes nicht ihren Ursprung, und stehen mit denselben in keinem nähern Continuitäts-Zusammenhange. Von den Pyramiden kommen die Fasern des Septums bestimmt nicht her, auch stehen sie mit den Kreuzungsfasern in keinem Zusammenhange, eben so wenig verbinden sie sich mit den Fasern der mittlern Stränge ⁹⁰, zwischen diesen und

I. Heft, Bremen 1839) ist meines Wissens der einzige Autor, der es bei Thieren beschrieb. Er nennt es senkrechte Faserschichte des verlängerten Markes und beschrieb es vom Hirne des Fuchsen (p. 115—120, Tab. XVI); er sagt, dass er dieselbe auch beim Eichhörnchen, bei Vögeln und Amphibien fand. Wenn man darauf nachsucht, so wird man sie wohl als eine constante Bildung bei allen Thier-Hirnen ohne Ausnahme finden. Auch bei den Säugethieren fand TREVIRANUS, und ich kann es bestätigen, dass die Fasern derselben aus der vordern Medianspalte heraustreten und das verlängerte Mark auswendig überziehen. In der Brücke und zwischen den beiden Hirnschenkeln ist sie ebenfalls zugegen, wie beim Menschen, — davon später. TREVIRANUS gibt eine Kreuzung ihrer Fasern beim Austritte aus der mittlern Spalte an, womit ich nicht übereinstimmen kann.

⁹⁰ BURD. gibt an p. 286: „man könne die Pyramiden unversehrt ausschälen, und es habe den Anschein, als ob die wagerechten Fasern den

ihnen bestehet bloß eine Contiguität. Vielmehr bildet das Septum ein eigenthümliches, für sich bestehendes System von Markbündelchen, welches vom Rückenmarke nicht abgeleitet werden kann, sondern im verlängerten Marke als neue Bildung frisch anhebt, was denn nicht befremden darf, da sich im Gehirn Bildungen genug vorfinden, deren unmittelbarer Zusammenhang mit den Rückenmarksfasern nicht dargethan werden kann, die vielmehr, wenn man vom Rückenmarke an nach aufwärts geht, frisch anheben.

Das Septum ist jedoch keine Bildung, die sich bloß auf das Gebiet des verlängerten Markes beschränkt, sondern es setzt sich nach aufwärts in die Brückenregion und noch weiter zwischen die grossen Hirnschenkel unmittelbar fort, so wie die Markbündel des verlängerten Markes ebenfalls sich in die der Brücke unmittelbar fortsetzen. Das verlängerte Mark ist überhaupt keine geschlossene, isolirte Bildung; vielmehr schreitet die jetzt begonnene Metamorphose Schritt vor Schritt weiter, ihrem Ziele entgegen.

§. 31.

Zum Marksysteme des Septums gehören noch zwei, bei verschiedenen Individuen verschieden gestaltete Bildungen:

- 1) die auf der Rautengrube befindlichen, weissen Markleisten;
- 2) Die auf der vordern Fläche des verlängerten Markes befindlichen queren oder bogenförmigen Markfäden, die sog. *processus arciformes*.

Die in den vorigen §§. beschriebenen Gebilde des verlängerten Markes kommen im Allgemeinen bei jedem Menschen auf ganz gleiche Weise vor; die nun zu betrachtenden Markfasern dagegen sind fast bei jedem Individuum ein wenig anders beschaffen, ja sie scheinen wohl auch in vielen Fällen zum Theile zu fehlen. Gewöhnlich aber stehen sie, wenn sie zugegen sind, mit den Fasern des Septums im Zusammenhange, so wie sie auch alle drei nur als integrirende Gebilde einer gemeinschaftlichen Gruppe angesehen werden können.

innern Hüllen angehörten“. Diess ist bestimmt nicht der Fall; man kann die Pyramiden nicht ausschälen, ohne die Faserschichten des Septums zu zerreißen; wenn die *processus arciformes* gut ausgesprochen sind, sieht man die Fasern des Septums sehr deutlich in der vordern Mittelspalte an der innern Fläche jeder Pyramide bis an die vordere Fläche des verlängerten Markes hervortreten, wo sie dann unmittelbar in die *proc. arciformes* übergehen. Vergl. meine Tab. III, f. 2. d, f. 4. x d.

Die Rautengrube ist auf ihrer Oberfläche mit einer weissen, in der Regel ganz glatten Markmembran überzogen, welche sich weiter in die Höhlen des Gehirns hinein fortsetzt und die gesammte Höhlenbildung innen auskleidet. Die eigentliche Natur dieses Marküberzuges, der schon von frühern Schriftstellern, z. B. REIL, *Epithelium*, von andern *membrana ventricularis* (CRUVEILHER) genannt wurde, ist immer noch nicht gehörig aufgeklärt. So viel ist indess gewiss, dass ihre innere gegen die Höhle zugekehrte Fläche eine geringe Menge Saftes absondert, welcher die Fläche selbst schlüpfrig erhält; sehr oft vermehrt sich die Absonderung in krankhaften Zuständen, so dass man nach dem Tode bei der Oeffnung des Gehirns mehr oder weniger tropfbare Flüssigkeit in den Hirnhöhlen antrifft ⁹¹. Eben so gewiss

⁹¹ Nach MAGENDIE (sur le fluide cérébro-spinal. Paris 1842. — Auch ins Deutsche übersetzt von Dr. G. KRUPP. Leipzig 1843) soll sich auf ganz normale Weise eine beträchtliche Menge von Flüssigkeit in der Wirbel- und Schädelhöhle vorfinden, welche in einer beständigen rhythmischen Bewegung, in die Schädelhöhle hinauf und wieder in den Wirbelkanal herab, sich befindet; in der Schädelhöhle umgibt jene Flüssigkeit nicht nur das Gehirn von aussen, sondern dringt selbst abwechselnd durch den vierten Ventrikel in die innern Höhlen und wieder heraus, wodurch eben die schon länger bekannten, mit den Respirationsbewegungen coincidirenden Bewegungen des Gehirns veranlasst werden sollen.

Dr. ALEX. ECKER (physiolog. Untersuch. über die Bewegungen des Gehirns und Rückenmarks, insbesondere den Einfluss der Cerebrospinalflüssigkeit auf dieselben. Stuttgart 1843) ist durch seine Experimente ganz auf das nämliche Resultat gekommen.

Ich will in diese Materie, die man in den genannten 2 Schriften ausführlich verhandelt findet, nicht weiter eingehen, muss aber bekennen, dass mir eine rhythmische Strömung der Flüssigkeit ins Innere des Gehirns und wieder heraus, da doch im Normalzustande der eigentliche Höhlenraum gleich Null ist, nicht recht einleuchten will. Vor Allem fragt es sich, lassen denn die Hirnmembranen am calamus scriptorius eine Oeffnung, oder ist die vierte Höhle ganz geschlossen? Im letztern Falle wäre eine Strömung ins Hirn hinein unmöglich. Man kann über diesen Punkt alle Gründe, die *für* und die *dagegen* streiten, bei CRUVEILHER (a. a. O. 627—629, 700—701) recht gut zusammengestellt finden. So viel ich gesehen habe, ist allerdings eine Oeffnung in den allermeisten Fällen an der bezeichneten Stelle zugegen, sie ist aber immer sehr klein; manchmal jedoch — und diess habe ich deutlich gesehen — war gar keine Oeffnung da, sondern der Ventrikel völlig verschlossen. ARNOLD (Bem. über den Bau des Rückenmarks und Hirns) fand den Ventrikel ebenfalls ohne alle Oeffnung. Uebrigens habe ich in Paris bei MAGENDIE selbst und bei

ist, dass die oberste Schichte dieses Epitheliums aus einer Flimmermembran besteht; auf ihr sitzen die bekannten Epithelial-Cylinder fest, die mit sehr zarten, in einer eigenthümlichen, beständigen Bewegung (Flimmerbewegung ⁹²) sich befindenden Härchen oder Wimperchen besetzt sind.

Auf diesem Epithelium nun befinden sich an verschiedenen Stellen der Hirnhöhlen bald mehr bald weniger deutliche Fältchen oder Markfaden, die an gewissen Punkten constant vorkommen, an andern dagegen mehr zufällig sind, jedenfalls aber so vielen Variationen unterliegen, dass man fast bei jedem Individuum andere Formen antrifft ⁹³. Ich will nicht alle diese, von BERGMANN sehr ausführlich beschriebenen, kleinen Organisationen hier aufführen, sondern nur einige der hauptsächlichsten erwähnen. So sind auf der Oberfläche der Rautengrube, gerade an der Stelle ihrer grössten Breite, mehrere bei verschiedenen Menschen sehr verschiedenartige, bald schmalere bald dickere, ganz weisse Markleistchen bemerkbar, welche in der Mediane zwischen den runden Strängen hervorkommen und der Quere nach zu den

LONGET derartigen Vivisektionen öfters beigewohnt, kann es aber nicht bergen, dass ich ein ganz augenfälliges sicheres Einströmen von Flüssigkeit in die Ventrikel nicht gesehen habe, wiewohl ich mich von Strömen der Spinalflüssigkeit *im Wirbelkanale* bei Hunden überzeugen konnte.

⁹² PURKINJE et VALENTIN, de phänomeno generali et fundamentali motus vibratorii continui in membranis tum externis tum internis. Wratislaviae 1835.

Ferner in R. WAGNER's Handwörterbuch der Physiol. der Artikel „Flimmerbewegung“.

⁹³ Mit der Untersuchung dieser und ähnlicher kleinen und zarten Gebilde hat sich ganz besonders Dr. G. H. BERGMANN (neue Untersuchungen über die innere Organisation des Gehirns, m. 8 Taf. Hannover 1831) beschäftigt. Er nennt dieselben Chorden und den Inbegriff derselben das Chordensystem. Sehr hübsche und schätzbare Untersuchungen; nur wird man bemerken, dass auf dieses in physiologischer Beziehung doch untergeordnete Chordensystem etwas zu viel Werth gelegt wurde, so wie wir bei den in diesem und dem folgenden §. vorkommenden Fasern fast auf lauter Gebilde stossen, in welche man mehr oder weniger den Sitz der Seele verlegen zu können meinte. Wie es sich mit der CARTESIAN'schen Zirbel- und mit der SÖMMERING'schen Wassertheorie (über das Organ der Seele. Königsberg 1796) verhält, nicht anders dürfte es sich mit der von BERGMANN prätendirten Bedeutung des Chordensystems verhalten.

Seiten hin nach auswärts laufen ⁹⁴, sie bezeichnen genau die Grenze zwischen dem verlängerten Marke und der Brücke, so dass durch sie die Rautengrube selbst in eine obere und in eine untere Hälfte abgetheilt wird. Diese Markfaden kommen in der Mediane der Rautengrube aus den beiden Blättern des Septums, deren unmittelbare Fortsetzungen sie sind, hervor, und schlagen sich dann nach aussen zu beiden Seiten, zuweilen geradlinig und einfach, zuweilen sich vielfach ästig durchschlingend um die runden Stränge herum, indem mehrere derselben mit den Stämmen der Hörnerven sich verbinden ⁹⁵. Letztere werden daher mit Recht für Wurzeln der Hörnerven gehalten. Diese Markleistchen sind indess nicht nur bei verschiedenen Menschen, sondern auch an den beiden Hälften ein und derselben Rautengrube sehr verschieden; eine vollkommene Symmetrie derselben findet durchaus nicht statt. In der Mehrzahl aber, ja fast immer, nehmen sie aus dem Septum ihren Ursprung und umfassen beide Hälften des verlängerten Markes bogenförmig der Quere nach; auch treten sie in der Regel nicht commissurenartig von einer Seite zur andern herüber, sondern bleiben auf derselben Seite, wo sie aus der Mediane hervorkommen ⁹⁶. Ueberdiess bemerkt man öfters nebst den angegebenen Markleistchen mehrere Faden, welche in der obern Hälfte der Rautengrube auf sehr unregelmässige und variable Weise ihren Lauf nehmen;

⁹⁴ BERGMANN, a. a. O. Tab. V. g.

ROLANDO (midollo allungato) Tav. II, f. 2. x y z.

JOS. et CAR. WENZEL, de penitiori structura cerebri. Tübing. 1812, fol. Tab. X, f. 2, 4, XI, f. 1—3, 5, XIII, f. 1 (striae medullosae in basi ventriculi quinti p. 169—182).

BURD. p. 76. Markleisten der Rautengrube (taeniae foveae rhomboidalis).

ARNOLD, Tab. I, f. 2. a. Striae medullares sinus rhomboidalis s. acusticae.

⁹⁵ ARNOLD, ib. p. 10: „fibrae horizontales, in pariete fissurae longitudinalis anterioris sitae, et *striis medullaribus s. acusticis ex parte continuae*“.

WENZEL a. a. O. p. 172—175 sagt zwar das Gegentheil und leugnet jeden Zusammenhang dieser Markfaden mit den Hörnerven. Allein vielfache Untersuchungen lehrten mich zur Genüge, dass sie dennoch, wie es ARNOLD angibt, zum Theile in den Hörnerven übergehen. Gerade so fand es BURDACH p. 77 und BERGMANN a. a. O. p. 50.

⁹⁶ WENZEL, a. a. O. p. 178—180 zählt mehrere Fälle auf, in welchen die Markleistchen commissurenartig von einer Hälfte zur andern herübergehen, — was öfter der Fall ist.

diese stehen mit den Gehörnerven nicht in Verbindung ⁹⁷, scheinen aber mit dem Septum in der Regel zusammenzuhängen. Manchmal habe ich auch an der grössten Breite der Rautengrube zwei *völlig graue Markleistchen* von der Mediane nach beiden Seiten hin zum n. acusticus gehen sehen, wie es WENZEL ⁹⁸ angibt; ich habe diess ganz bestimmt beobachtet, aber nur sehr selten. Ja ich erinnere mich nur eines einzigen Hirnes, an dem ich dieselben sehr stark ausgesprochen gefunden habe. Sehr oft, und man kann fast sagen in der Regel, fehlen sie gänzlich.

Gerade so wie hinten in der Rautengrube von den beiden Blättern des Septums sich einige Fasern um die runden Stränge herumschlagen, erheben sich öfters vorn aus der Mittelspalte die Fasern des Septums und schlagen sich jederseits der Quere nach über die Pyramiden, Oliven und Seitenstränge in leicht geschwungenem Bogen nach rückwärts bis zu den hintern Strängen; in diesen Fällen wird die vordere Fläche des verlängerten Markes jederseits mit einer dünnen Lage von Querfasern, welche man ihrer nach abwärts bogenförmig gekrümmten Gestalt wegen die *bogenförmigen Markbündelchen* (processus arciformes) nennt, überzogen ⁹⁹. Oft sind diese queren Markfaden sehr dünn und zart und scheinen wohl nicht selten zu fehlen; manchmal wiederum sind sie ziemlich stark und deutlich in die Augen springend; zuweilen überziehen sie nicht wie ein Markblatt die ganze obere Partie des verlängerten Markes, sondern sind mehr in einen Strang zusammengedrängt, welcher sich in einem Bogen oder halbcirkelförmig um die Olive herumschlägt ¹⁰⁰. Auch sind sie häufig auf den beiden Hälften des verlängerten Markes verschieden; so ist z. B. manchmal auf einer Hälfte ein halbcirkelförmiges Markbündelchen, auf der andern

⁹⁷ ARNOLD, Tab. I, f. 2, bei z; Tab. VIII, f. 3, n o.

BERGM., a. a. O. Tab. V, f (verticillum s. chordae verticillatae, p. 48), e (chordae volubiles s. serpentinae, p. 45 u. d. f.).

⁹⁸ WENZEL, a. a. O. p. 183—193, Taf. XI, XII, an mehreren Figuren. Taeniae cinereae ad nervos acusticos pertinentes.

⁹⁹ Am besten abgebildet bei ROLANDO (strutt. del mid. allungato), Tav. I, f. 1, fa; f. 2, fa. Er nennt nach SANTORINI diese Markschichte „processus arciformes“ oder „dei filamenti arciformi“ (p. 147—148).

ARNOLD, Tab. II, f. 5, 6. Fibrae arciformes.

¹⁰⁰ ROLANDO, a. a. O. Tav. I, f. 1. Auf der rechten Hälfte Tab. VI, f. 4, fa.

Auch bei GALL, a. a. O. pl. XIII, 66.

dagegen eine die ganze vordere Fläche des verlängerten Markes bedeckende Markschichte wahrnehmbar, ja es findet sich diese Bildung oft nur auf einer Seite und fehlt auf der andern gänzlich. Manchmal kommen auch diese Bündel gar nicht aus der vordern Medianspalte, folglich auch nicht vom Septum, sondern stossen an die quere Brückenschichte an ¹⁰¹; diess kommt jedoch nur selten vor, in der Regel stehen sie mit dem Septum im Zusammenhange.

Ueberblickt man die, in diesem und dem vorigen §. beschriebenen lamellenartigen Schichten ein wenig, so gewahrt man leicht, dass sie alle wesentlich zusammen gehören: die beiden Blätter des Septums, die queren Markleisten der Rautengrube und die processus arciformes bilden mit einander eine gemeinsame Gruppe. Alle diese Organisationen sind nur integrirende Theile eines Ganzen und stellen miteinander ein eigenes, sehr charakteristisches Fasersystem im verlängerten Marke dar ¹⁰². Dabei zeigt sich erstlich, wie durch dieses System das verlängerte Mark nicht nur in zwei seitliche Hälften vollkommen geschieden, sondern auch jede der beiden Hälften *zum Theil* wiederum in sich abgegrenzt und wie in einen Sack eingeschlossen wird. Man wird dabei unwillkürlich an das gegenseitige Verhältniss der Lungen und der Pleurasäcke erinnert, welche in Beziehung auf Lage eine frappante Aehnlichkeit mit dem in Frage stehenden Fasersystem haben; die processus arciformes vorn, die weissen Markleisten der Rautengrube hinten, in der Mediane endlich die beiden Blätter des Septums — auf solche Weise wird jede Hälfte des verlängerten Markes, wie jede Lunge von einer pleura, umhüllt; und wie die beiden Pleurasäcke in der Mitte als mittlere Scheidewand (Mediastinum) sich aneinanderlegen, so legen sich die beiden äussern Querschichten des verlängerten Markes in der Mediane als mittleres Septum aneinander.

Daraus geht nun zweitens hervor, dass das Fasersystem des Septums, was das eigentlich morphologische Moment oder die Stellung

¹⁰¹ Vergl. ARNOLD, Tab. I, f. 4, g. Wenn sie, was auch manchmal geschieht, von einer Pyramide zur andern commissurenartig herübergehen und so die vordere Fläche des verlängerten Markes überziehen, nennt er sie *fibrae transversae* (vergl. Tab. I, f. 5, c; Tab. III, f. 1, h).

¹⁰² BURDACH, a. a. O. p. 38, hält die proc. arcif. für Epithelium. ARNOLD (p. 10) hält sie richtiger für einen integrierenden Bestandtheil eines eigenthümlichen Fasersystems im verlängerten Marke, welches er „stratum zonale med. oblongatae“ nennt, wozu er ganz richtig das Septum selbst zählt.

der Markgruppen anbelangt, nur eine untergeordnete, secundäre Rolle spielen; jenes Fasersystem verhält sich zu den Längsbündeln, um bei dem Vergleiche mit den Pleuris und den Lungen zu bleiben, ungefähr wie enthaltende Theile zu den enthaltenen. Immerhin sind die Längsbündel, in welchen der eigentliche, in dem Fortgange des Rückenmarks zum Hirne vor sich gehende Prozess sich ausspricht, bei weitem die Hauptsache.

Vielleicht dürfte es nicht ganz uninteressant seyn, schliesslich noch anzugeben, welche Stellen des verlängerten Markes von jenem Fasersysteme bedeckt werden und welche davon unbedeckt bleiben. Die vordere Fläche wird oft von den proc. arciform. und transv. völlig bedeckt, manchmal aber auch nicht ganz; immer aber und auf constante Weise bleibt unbedeckt erstlich jene Stelle, an welcher das Rückenmark sich öffnet oder die Rautengrube; zweitens sodann die Kleinhirnschenkel (hintern Stränge), mittelst welcher das verlängerte Mark mit dem kleinen Hirn zusammenhängt, — also jene Stellen, wo das Rückenmark geöffnet ist. Die Wurzeln der Hörnerven bedecken ferner einen kleinen Theil der Rautengrube, indem sie sich halbringförmig vom Septum aus zu beiden Seiten an die Hörnerven hinbegeben; etwas Aehnliches geschieht mit den Wurzeln der Sehnerven (Sehstreifen BURD.), welche ebenfalls auf der Basis des Gehirns einen Theil des heraustretenden grauen Centralstranges verdecken. Diese Analogie dürfte nicht ganz verwerfbar seyn und vielleicht die morphologische Stellung der Seh- und Hörgruppe in etwas wenigstens aufklären; dabei unterscheiden sich beide gar auffallend, während nämlich die Wurzeln der Hörnerven von der Mediane zu beiden Seiten hin auseinander treten, gehen dagegen die Sehstreifen von beiden Seiten her in der Mediane zum Chiasma zusammen.

§. 32.

Das Fasersystem des *Septums*, welches sich noch weiter in die Brücke und die grossen Hirnschenkel nach aufwärts fortsetzt und in jeder dieser drei Abtheilungen eine eigenthümliche Rolle spielt, ist wohl eines der merkwürdigsten Fasersysteme, schon desshalb, weil es die Gruppierung, welche in jenen Gebilden auf eine von der des Rückenmarkes so sehr verschiedene Weise stattfindet, deutlich anzeigt und weil darnach der Typus im Baue jener Gebilde im Allgemeinen füglich bemessen werden kann. Desshalb dürfte es nicht überflüssig seyn, die Angaben auch jener Schriftsteller, welche bei ihren Untersuchungen auf andere, von

den unsrigen verschiedene Resultate über die Verhältnisse des Septums gekommen sind, etwas näher zu prüfen.

Dahin gehört, nebst mehreren alten und neueren Schriftstellern, besonders STILLING. Alle diese Schriftsteller kommen darin überein, dass das Septum eine aus queren Fasern bestehende Bildung, demnach eine quere Commissur sey, wie schon von älteren Anatomen eine Commissur der Pyramiden angegeben ward (Note 84 zum §. 30). Diese Angabe muss ich indess bekämpfen: meinen Untersuchungen zufolge kann von wirklichen queren Fasern — von einer wahren Commissur beim Septum durchaus keine Rede seyn.

Auf den ROLANDO'schen Tafeln, Querdurchschnitte des verlängerten Markes enthaltend, sind die genannten queren Fasern abgebildet; namentlich zeigt Tab. IV, f. 1 und 2 (a. a. O.) die commissurenartigen Querfasern in der Mediane des verlängerten Markes, ganz an der Stelle, wo das Septum sich befindet.

V. A. BOCHDALECK hat diese Commissuren näher beschrieben (Anleitung zu einer prakt. Zergliederung des menschlichen Gehirns. Prag 1833, p. 133—134 in der Note). Er nennt sie *Querblättchen* oder *Quercommissuren*, welche in der vordern Spalte von einer Seitenhälfte zur andern laufen. Diese Querblätter laufen jedoch, sagt er, durchaus nicht in ganz querer, sondern schräger Richtung von der rechten Pyramide schräg nach hinten zur linken und umgekehrt; sie kreuzen sich demnach unter schiefen Winkeln. Eine solche Kreuzung sey hier im Kleinen, was sie weiter abwärts — an der Kreuzungsstelle der Pyramiden — im grössern Massstabe sey, und sey nur dadurch von ihr verschieden, dass die Pyramidenbündel schräg von oben nach abwärts und hinten, sich mit den der andern Seite kreuzend, verlaufen, während die Fasern jener Quercommissuren zarter und nicht schräg nach abwärts, sondern schräg nach hinten zur andern Seite ihren Verlauf nehmen. Ein eigentlich querer Verlauf finde demnach gar nicht statt, sondern sey lediglich nur *Schein*; oft begegnen sie sich in ihrem Kreuzungsverlaufe so nahe, dass sie zusammenkleben und auf solche Weise scheinbar für Querblättchen angesehen werden können, spanne man aber die Pyramiden etwas voneinander, so überzeuge man sich bei näherer Untersuchung bald, dass ihr Verlauf nach hinten zur entgegengesetzten Seite geht; nicht selten stehen die Fasern so weit von einander ab, dass sie bei ihrer Kreuzung einander nicht berühren, alsdann sey eine Kreuzung derselben handgreiflich.

Nach BOCHDALECK besteht demgemäss das Septum, wenn auch eine Kreuzung stattfindet, doch aus lauter geraden, in der Mediane von vorn nach hinten gehenden Fasern. Die Benennung Quercommissuren ist demgemäss der Sache zuwider. Was übrigens die aufgestellte Analogie dieser Fasern mit den Kreuzungsbündeln der Pyramiden betrifft, so ist diese völlig unhaltbar. Das Septum ist zudem eine constante, immer vorhandene Bildung, welche durchaus nicht so variabel ist, wie BOCHDALECK behauptet; wenn er vollends sagt (p. 134), dass er sie einmal

gar nicht gefunden habe und der vordere Spalt sey bis gegen den grauen Kern hin durch nichts (die eigentliche Kreuzung ausgenommen) unterbrochen gewesen, so beruht diess offenbar auf einem Irrthume.

Vielleicht meint auch HALLER das zwischen den beiden Pyramiden im Grunde der Spalte erscheinende Septum (wenn auch nicht allein doch in Verbindung mit der Kreuzungsstelle), wenn er sagt (el. phys. T. IV, p. 80): „hanc rimam si diduxeris, fibrae quasi medullares adparent, quae a dextra columna medullae oblongatae in sinistram transeunt, trans-versaeque quidem, quas nunquam, cum saepe inquisissem, vidi decussari, aut ad obliquos se secare angulos, alii vero clari viri viderunt.“ Einen wirklichen Einbruch in das Septum hat jedoch HALLER nicht gemacht.

Besonders VICQ D'AZYR ist es, der das Septum sowohl im verlängerten Marke als auch seine Fortsetzungen in der Brücke und zwischen den Hirnschenkeln an vielen Orten, bei seinen Durchschnitten, abbildet und beschreibt. Er ist es auch hauptsächlich, der bei Darstellung dieses Gebildes, sowohl in seinem grösseren Werke, noch mehr aber in seinen meisterhaft geschriebenen, wahrhaft klassischen kleineren Memoiren, von der Idee einer Commissur, welche er *raphé* nennt, ausgeht. So z. B. sagt er (mém. de l'acad. 1781, p. 587) von der Längsspalte der zwei Pyramiden: „dans le fond, on voit plusieurs cordons blancs qui se portent d'une côté à l'autre, les uns transversalement, les autres obliquement; ces filets ou cordons font, dans la moëlle allongée, l'office de commissure.“ Ferner bei Beschreibung der Brücke sagt VICQ D'AZYR (ib. 2^{ème} mém. p. 560): „Lorsqu'on n'enlève qu'une couche superficielle et horizontale du pont de Varole, on trouve dans le milieu une petite ligne blanche longitudinale moyenne, en forme de *raphé*.“ Schön abgebildet auf einem horizontalen Durchschnitte der Brücke (in sein. grossen Werke pl. XXII, 19, 19), wo er sagt: „un raphé qui semble diviser la protuberance annulaire en deux parties, l'une droite et l'autre gauche“. Und so fort an vielen Orten, namentlich findet sich eine Spur vom septum med. obl. auf pl. XXV, f. 1 und 2. 62, welche er beschreibt (p. 77) als „filets ou petits reliefs qui se trouvent entre les corps pyramidaux“; ferner pl. XXIII, fh, hh: „fente ou sillon de la région antérieure de la moëlle allongée. Une partie de ce trait, hh, se continue avec la raphé de la protuberance annulaire“. An einer andern Stelle, bei Gelegenheit zweier Querdurchschnitte der Brücke (mém. de l'acad. 1781, p. 562) spricht er von grauen Massen innerhalb der Raphe; er sagt nämlich von jenen Querdurchschnitten: „on observe dans le milieu, un raphé qui s'étend de haut en bas, et qui est formé de substance à peu près blanche, — et des fibres transversales mêlées de gris et de blanc, et qui ne sont pas toutes interrompues par le raphé.“

Nach STILLING ist diese Raphe (er gebraucht dasselbe Wort) eine wahre aus Querfasern gebildete Commissur, mittelst welcher eigenthümliche quer verlaufende Faserzüge der beiden Hälften verbunden werden. Es tritt nämlich nach St. im verlängerten Marke eine neue Gattung halbkreisförmig und in horizontaler Richtung verlaufender Fasern auf; welche

neue Gattung halbkreisförmiger und horizontaler Fasern aus den neu auftretenden grauen Nervenkerneln, die um den can. spinalis herum und in den Hintersträngen eingelagert sind, entspringt. Von diesen grauen Kernen gehen nämlich nach St. jederseits *graue* Fasern von den verschiedensten Punkten aus, in unzähligen kleineren oder grösseren Halbkreisen, zwischen die sämtlichen Längsfasern der Hinter-, Seiten- und Vorderstränge hindurch, den gleichnamigen Fasern der andern Seitenhälfte entgegen, um sich in der Mittellinie beider Seitenhälften zu verbinden, — nachdem sie sich vorher mit den sämtlichen Längsfasern des verlängerten Markes gekreuzt haben. Durch die Verwebung der ohnedem vermischten grauen und weissen Längsfasern mit den sie quer durchziehenden halbkreisförmigen Fasern werde auf solche Weise die Faser-mischung in jeder Hälfte des verlängerten Markes zum mannigfaltigsten Netzwerke vervollständigt (p. 20, 25, 48; Tab. IV—VII, alle Figuren). Alle genannten grauen Querfasern sollen, wie gesagt, in der Mittellinie zusammenkommen, welcher Sammelplatz aus einem eigenthümlichen Gewebe grauer Fasern besteht und die sogen. *Raphe* bildet (p. 20). Anderwärts gebraucht dafür STILLING das Wort *Commissur beider vordern Seitenhälften* (p. 26), ein Wort, welches seine Idee am besten bezeichnet, denn immer spricht er von der Raphe als dem Vereinigungspunkte der queren halbcirkelförmigen Fasern beider Hälften.

Von allem dem glaube ich aber kein Wort. Die queren halbkreisförmigen Fasern hätten meiner Aufmerksamkeit bei den sorgsam angestellten häufigen Untersuchungen des verlängerten Markes nicht so leicht entgehen können; nie aber ist mir etwas davon zu Gesicht gekommen. Ich kann es nicht bergen, dass ich an das Vorhandenseyn jener queren halbkreisförmigen Fasern in den Seitenhälften des verlängerten Markes gar nicht glaube, womit dann die Bestimmung der Raphe als einer Commissur ohnedem wegfällt. Die Raphe besteht vielmehr ganz deutlich aus horizontalen und Median- (geraden) Fasern, d. h. aus Fasern, welche in der Richtung von vorn nach hinten vom Grunde der vordern Längsspalte in der Mediane bis zur mittlern Längsfurche der Rautengrube sich erstrecken. Diese von vorn nach hinten verlaufenden Fasern sind so deutlich und nett präparirbar, dass nur ein Blick genügt, um sich von dem Vorhandenseyn derselben zu überzeugen. STILLING spricht wohl auch von diesen Fasern der Raphe, welche er die *geraden* nennt, doch sind sie bei ihm nur ein kleinerer mehr untergeordneter Theil der Raphe verhältnissmässig zu den Querfasern, welche den Hauptbestandtheil derselben bilden. Er sagt (p. 26): „die geraden Fasern der Raphe werden „von den queren halbkreisförmigen Fasern in rechten oder fast rechten „Winkeln gekreuzt; letztere inseriren sich gleichsam (wie die Kreisfasern „eines Spinnengewebes an die Radien) an die geraden Fasern der Raphe „von beiden Seiten her und verbinden sich mit ihr; die Raphe ist gleichsam der Sammelplatz für sie.“

Meinen Untersuchungen zufolge besteht die Raphe bloß aus solchen *geraden* Fasern und bildet somit ein förmliches Septum. Die Abbildungen

sind sonst bei STILLING sehr gut und schön; vergl. Tab. IV, f. 2. m; Tab. V und VI, c. Zu erinnern habe ich dabei erstlich, dass ich die grauen Massen, die sich nach STILLING im Septum vorfinden, nicht habe sehen können; zudem verstehe ich die STILLING'sche Darstellung, die in dieser Beziehung etwas undeutlich ist, nicht recht. Auf p. 26 heisst es, zwischen die Längs- und Querfasern der Raphe sey eine grosse Menge grauer Substanz eingelagert; aus dieser Stelle müsste, so scheint es, folgen, dass die Fasern selbst aus weisser Substanz bestehen; damit stehen aber die ausdrücklichen Erklärungen STILLING's (p. 20 und 25), dass jene Fasern graue seyen, im Widerspruch. Ueberdiess sagt STILLING in der Erklärung zu Tab. IV, f. 2. m (p. 68), diess sey ein heller Streif, aus *grauer Masse* bestehend, und zwar sey es der Rest des nun verschwindenden zitzenförmigen Fortsatzes, welchen er Raphe nennt. Dagegen erinnere ich, dass von einem zitzenförmigen Fortsatz hier keine Rede seyn kann, es ist wirklich das Septum; was aber die Benennung „graue Masse, graue Fasern“ anbelangt, so ist darüber bei STILLING sehr schwer ins Reine zu kommen, indem er p. 63 sagt, unter dem Mikroscope erscheine bei reflektirtem Lichte die weisse Substanz auffallend dunkler wie die graue, — letztere steche durch ihr hellgelbes Ansehen bedeutend von dem dunkelgrauen oder schwarzen jener ab; da kann man dann aus der Beschreibung oft nicht entnehmen, ob ein (übrigens weisses) Gebilde blos grau erscheine oder in der That wirklich grau sey. Wie dem immer seyn mag, besteht nach meinen Untersuchungen das Septum des verlängerten Markes blos aus weisser Masse und zwar aus geraden von vorn nach hinten sich erstreckenden Faserbündelchen.

Eine zweite Bemerkung ist die, dass auf den STILLING'schen Abbildungen die Raphe nicht durch die runden Stränge, nach ihm die Hypoglossus-Kerne, durchsetzt. So lange die graue Commissur noch im Innern und ungespalten ist, erstreckt sich allerdings die Raphe nur bis *an* die grauen Kerne der Commissur, ohne zwischen sie selbst einzudringen, wie diess auf Tab. IV, f. 2 und Tab. V sehr richtig angegeben ist. Sobald aber die Spaltung geschehen ist und die runden Stränge auftreten, erstreckt sich die Raphe, zwischen letztere in der Mediane durchsetzend, bis an die Oberfläche der Rautengrube; auf Tab. VI setzt fehlerhafter Weise die Raphe nicht durch die Hypoglossuskern durch, sondern stösst bloss hinten an sie an. — Diese durchsetzenden geraden Fasern des Septums sind es auch, die sich, zu beiden Seiten nach auswärts, um die runden Stränge herumschlagend, unmittelbar in die Wurzeln der Hörnerven fortsetzen; auf den STILLING'schen Tafeln kann man diess nicht sehen, weil die Tab. VII blosse Bruchstücke des verlängerten Markes, mit Hingeweglassung der mittlern Gebilde, also auch des Septums, gibt.

Wie die Fasern des Septums hinten in die Wurzeln der Hörnerven sich fortsetzen, so treten sie vorn aus der Längsspalte hervor und überziehen der Quere nach die Pyramiden und zum Theil auch die Seitenflächen des verlängerten Markes ringförmig. Es sind diess die *fibrae arciformes*, deren Zusammenhang mit der Raphe und deren Verlauf an

der äussern Fläche bei STILLING gut abgebildet ist (Tab. IV, f. 2. stt; Tab. V—VI, p p p). Zu bemerken ist nur, dass bei STILLING diese Schichte viel zu dick angegeben ist; ihre Fasern bilden nur einen ganz zarten florartigen Ueberzug, der überdiess bei verschiedenen Individuen sehr verschieden ist und manchmal stellenweise fehlt. Auch von dieser ringförmigen Faserschichte behauptet STILLING, dass sie aus *grauen* Fasern gebildet sey (p. 26); da hat man wieder die Wahl zwischen zweierlei Substanzen, man weiss nicht, sind jene Fasern ihm unter dem Mikroskop grau erschienen (also weiss), oder sind sie wirklich grau? Darüber kann aber kein Zweifel seyn; ich habe sie nie anders als weiss gesehen.

Nach STILLING ist diese ringförmige Faserschichte, welche die *proc. arciformes* erzeugt, als die äusserste, die Peripherie der *med. obl.* bildende Portion der oben erwähnten halbkreisförmigen Querfasern anzusehen (p. 68). Da aber meinen Untersuchungen zufolge die halbkreisförmigen Querfasern im Innern des verlängerten Markes nicht existiren, so ist auch die vorgetragene Ansicht nicht annehmbar. Es bleibt für jene äussere Hülle, welche die *proc. arciformes* erzeugen, kein anderer Zusammenhang übrig als der mit den Fasern des Septums in der vordern Längsspalte. Wäre die STILLING'sche Ansicht von den halbkreisförmigen Querfasern, deren äusserste peripherische Schichte die *proc. arcif.* bilden, richtig, so wäre damit allerdings eine bewunderungswürdige fast vollkommene Analogie mit der Bildung der Varol'schen Brücke hergestellt; denn was bei den Durchschnitten als halbkreisförmige Querfasern erscheint, ist blos die Ansicht von durchschnittenen, senkrecht stehenden Querblättern, wie es in der Brücke der Fall ist; im verlängerten Marke zeigte sich auf solche Art ganz der nämliche Typus im innern Baue, wie in der Brücke, nur auf zartere und etwas modificirte Weise. Doch kann ich, wie gesagt, von der Existenz der halbkreisförmigen Querfasern im Innern des verlängerten Markes mich nicht überzeugen. Nichts desto weniger aber besteht eine deutlich erkennbare Analogie zwischen dem Systeme des Septums und der queren oberflächlichen Brückenschichte, wie ich es später noch auseinandersetzen werde.

Den Zusammenhang der äussern ringförmigen Schichte mit der Raphe hat übrigens STILLING gut beschrieben und abgebildet. Er sagt ganz richtig p. 26: „die Fasern der Raphe strahlen in der vordern Längsspalte nach beiden Seiten hin, zwischen die Längsfasern der Vorderstränge aus und vereinigen sich mit den äussersten halbkreisförmigen Fasern, als deren unmittelbare Fortsetzungen erstere zu betrachten sind.“ Diess scheint mir auch wo nicht die einzige, doch die hauptsächlichste Verbindung der Raphe zu seyn; die beiden halb ringförmigen Schichten der *proc. arciformes* treten in der vordern Längsspalte zusammen, und bilden zwei Markblätter oder Faserlagen, die, in der Mediane des verlängerten Markes aneinandergelegt bleibend, ein mittleres Septum darstellen. Die in gerader Richtung von vorn nach hinten gehenden Fasern dieser zwei Markblätter hängen wohl miteinander zusammen; doch dürfte

dabei eine blosse Contiguität der Fasern statt haben, so dass es immerhin zwei wohl unterscheidbare Faserlagen sind, deren Fasern im Allgemeinen auf ihrer Seite bleiben. Wollte man auch annehmen, dass beim Einbrechen in die Mediane des verlängerten Markes diese zwei seitlichen Faserlagen erst künstlich, mittelst Zerreißung, entstünden, so würden höchstens nur etwas schief, aber doch im Ganzen von vorn nach hinten verlaufende Fasern, die sich gegenseitig ineinander schieben, zerrissen werden können, ungefähr so wie es BOCHDALECK (a. a. O.) vorgestellt hat; diess gebe ich recht gerne zu. Niemals aber werden bei dieser Operation rein transversale, wirkliche Commissuren bildende Fasern zerrissen.

§. 33.

Diess ist die Beschreibung sämtlicher Hauptbündel des verlängerten Markes. Es bleibt nur noch übrig, die Beschreibung zweier, mit dem verlängerten Marke in Verbindung stehender Gebilde nachzutragen, nämlich

1) einer Wurzel des *nervus trigeminus*, dessen Markfaden einem Theil nach sich bis zu den Fascikeln des verlängerten Markes herab erstrecken;

2) der Bildung der *ligula* und des *obex*, worunter man einen eigenthümlichen grauen Markfortsatz versteht, welcher sich in der untern Hälfte der Rautengrube an die Ränder derselben anheftet, zugleich aber auch mit dem Gefässgeflechte der vierten Hirnhöhle in Verbindung steht.

1) In der Rautengrube bemerkt man neben den runden Strängen nach aussen zwei, etwas graulich gefärbte, manchmal ein paar Linien breite Markwülste, welche, wenn sie stark ausgebildet sind, die Grube selbst etwas verengern und ihre seitlichen Wände bilden helfen. Sie kommen unter den hintern Strängen, mit welchen sie auch in Verbindung zu stehen scheinen, hervor, steigen dann in gerader Richtung bis zur grössten Breite der Rautengrube aufwärts, wo sie sich in einem sanften Bogen nach aussen umbeugen und in die Masse der an jener Stelle zusammenstossenden Brücken- und Kleinhirnschenkel eindringen. Man kann diese Markbündelchen bei einiger Behutsamkeit recht gut durch die verschiedenen Brückenschichten hindurch bis in die portio major des *nervus trigeminus* verfolgen¹⁰³. Die grosse Wurzel des

¹⁰³ Gut dargestellt bei LANGENBECK, a. a. O. Tab. XXXI, f. 3. h.: „n. trigeminus, quem usque ad ventriculi quarti initium persecutus sum,

trigeminus erhält indess noch gar viele andere Markfaden, ein Theil derselben aber zieht sich durch die Brücke hindurch nach rückwärts und abwärts an die Seitenwände der Rautengrube hin, wo sie mit den Fasern der hintern Stränge und vielleicht auch mit denen der mittlern Stränge sich verbinden. Diese Markwülste der portio major trigemini erscheinen auf der Oberfläche der Rautengrube etwas dunkler, als die runden Stränge, zeigen aber nie jene intensive dunkelgraue Färbung der grauen Commissur, welche die hintere Wand des Rückenmarkskanals bildet, und deren Seitentheile sich zuspitzend unter jene Markwülste sich verlieren; die hintern Stränge sind von denselben ohnedem durch ihre intensive weisse Farbe leicht unterscheidbar.

2) Die ganze untere Hälfte der Rautengrube, von der Spitze der Schreibefeder an bis zur grössten Breite derselben, wird von einem eigenthümlichen grauen Markblatt eingefasst, welches an die divergirenden hintern Stränge sich anheftet, zugleich aber von dem verlängerten Marke etwas absteht, und mit den die Rautengrube bedeckenden Gefässgeflechten (*flexus choroideus ventriculi quarti*) sich verbindet ¹⁰⁴. Entfernt man die Gefässgeflechte etwas unvorsichtig, so

ubi ex (i) crure ad corpora quadrigemina (so nennt er die runden Stränge) egreditur“.

NIEMEYER, über den Ursprung des 5. Nervenpaares des Gehirns. In REIL's Arch. Bd. XI, Tab. I, f. 1.

Bei ROSENTHAL, a. a. O. Tab. I, f. 2, angedeutet, aber undeutlich.

STILLING hält diess für die Glossopharyngeuskerne (siehe oben), womit ich nicht einverstanden seyn kann.

¹⁰⁴ BURDACH, p. 78: „*Band des Gefässgeflechtes der vierten Höhle* (*taenia plexus choroidei ventriculi quarti*)“. Den untersten, von einer Keule zur andern commissurenartig herübergespannten Markfortsatz nennt er insbesondere den *Riegel* (*obex*), p. 77; die seitliche Portion dagegen, welche mit den Gefässgeflechten sich verbindet und die Rautengrube überdecken hilft, beschreibt er als *untere Gefässplatte* (*lamina choroidea inferior*), p. 77. — Die eigentliche Natur dieser Organisation ist BURDACH nicht klar; er hält sie für eine eigenthümliche Umbildung von Gefässhaut und Marksubstanz, welche er als die Neutralität beider mit dem allgemeinen Namen „*Epithelium*“ bezeichnet, indem er eben dadurch die Zweideutigkeit dieser Gebilde ausdrücken will (p. 77).

WENZEL, a. a. O. Tab. XI, f. 1. e; Tab. XIII, f. 1. b.

BERGMANN, a. a. O. Tab. V, n (*ligula*, Brückchen, p. 57) ist der an den Seitenrändern angeheftete Theil; gut abgebildet. m (dreieckiges Markblatt, p. 56) ist vielleicht der *obex* Bd., vielleicht aber auch eine zur grauen Commissur gehörige Bildung.

reisst diese halbmondförmig gekrümmte graue Marklamelle gerne ab; zieht man dieselben aber mit einiger Behutsamkeit ab, so bleibt die Lamelle am verlängerten Marke stehen, zeigt aber, weil die plexus von ihr abgerissen werden müssen, gegen die Rautengrube zu freie Rissflächen, so dass sie in Folge dieser Abreissung nach einwärts wie gekerbt erscheint. Diese graue Lamelle besteht indess eigentlich aus zwei seitlichen Hälften, welche in der untern Hälfte der Rautengrube an den beiden Rändern derselben ansitzen, nur sind beide nach abwärts an der Spitze der Schreibfeder commissurenartig miteinander verbunden, wesshalb auch die ganze Bildung eine nach aufwärts zu concave, halbmondförmige Gestalt gewinnt oder auch ein Dreieck darstellt, dessen Spitze mit der Spitze der Schreibfeder zusammenfällt. Die seitlichen Hälften dieses Markbandes nennt man *ligula* und ihre an der Spitze der Schreibfeder befindliche Commissur den *Riegel* (obex).

Das blos Anatomische dieser Bildung, welche ziemlich gut bekannt ist, ist ganz klar; desto grösseren Schwierigkeiten scheint aber die morphologische Deutung derselben zu unterliegen. Dürfte es vielleicht erlaubt seyn, hierüber eine Conjectur zu geben, so liessen sich wohl, wenn wir uns etwas weiter im Gehirne umsehen, einige Vergleichungspunkte auffinden, an welche sich jenes Gebilde füglich anknüpfen lässt; insbesondere scheint dasselbe mit der *Zirbeldrüse* (conarium) in gar mannigfacher Beziehung eine grosse Aehnlichkeit zu haben. Beide haben das miteinander gemein, dass sie

a) von der eigentlichen Hirnbildung gewissermassen abstehen und Markfortsätze nach aussen hin bilden;

b) beide stehen mit der Aderverbreitung in innigster Beziehung, beide werden von den Gefässgeflechten umgeben;

c) beide zeigen (was die Hauptsache ist) eine Beziehung zur *Höhlenbildung* des Gehirns. Beide legen sich, nur an verschiedenen Orten, an die Centralhöhle an. Dabei findet zwischen ihnen der Unterschied statt, dass die *ligula* und der *obex* an der Stelle sich befindet, wo der Rückenmarkskanal sich öffnet, die *Zirbel* dagegen da, wo der Kanal wiederum zum Schlusse gelangt, nämlich an der

Am besten abgebildet bei ARNOLD, Tab. VIII, f. 3. g h; Tab. IV, f. 3. fg. Die seitliche Portion nennt er (BERGMANN und BURDACH folgend) *ligula* s. *taenia* plexus choroid. ventr. quarti (VIII, f. 3. h; IV, f. 3. g), den mittlern an der Spitze der Schreibfeder befindlichen „*Obex*“; — obwohl sie eigentlich zusammen nur ein Gebilde ausmachen.

Uebergangsstelle der Sylvischen Wasserleitung zur dritten Hirnhöhle. Desshalb wäre es vielleicht auch erklärlich, warum die beiden Hälften in der Zirbel (denn die Zirbel muss ebenfalls als aus zwei Hälften bestehend aufgefasst werden) zu einem mittleren, zapfenförmigen Gebilde vereinigt sind, während die ligula und obex-Organisation, der Gestalt der Rautengrube analog, nur an ihrem untersten Ende commissurenartig verbunden, nach aufwärts dagegen geöffnet und in zwei Hälften getheilt ist. Jedenfalls leuchtet daraus hervor, dass beide — sowohl die ligula- und obex-Organisation als auch die Zirbel — nur als untergeordnete Gebilde des Gehirns angesehen werden können; weit entfernt Hauptorgane zu seyn, welche auf die Gruppierung der Marksysteme, sonach auf die Stellung der Gruppen in dem im Cerebrospinalorgane stattfindenden Prozesse, einen bestimmenden Einfluss hätten, erweisen sie sich vielmehr als accessorische Gebilde, welche vom Cerebrospinalorgane als solchem gleichsam abstehend Fortsätze nach aussen hin bilden und mit der Aderverbreitung in eigenthümlicher Verknüpfung stehen ¹⁰⁵.

§. 34.

Wenn wir die bisher erzählten anatomischen Thatsachen zusammenfassen, so ergibt sich, dass sich in der obern, der Brücke

¹⁰⁵ Bei STILLING ist an einigen Durchschnitten (Tab. VII, f. 1, 2, 4. z) der plexus choroid. oder, wenn man lieber will, schon die ligula abgebildet. STILLING beschreibt es (p. 72) als einen Theil der von der med. obl. zum kleinen Hirn sich fortsetzenden pia mater.

Das die Rautengrube bedeckende Gefässblatt, die *toile choroïdienne* der Franzosen ist übrigens am besten abgebildet bei VICQ D'AZYR (grosses Werk) pl. VII, f. 1.

CRUVEILHER (anat. neurol. p. 686) legt mit Recht ein grosses Gewicht darauf, dass die Zirbel mit der *toile choroïdienne* innig zusammenhängt, so dass man beinahe immer die Zirbel mit der *toile* wegnimmt. Wesshalb er geneigt ist, die Zirbel „*comme une dépendance de la toile choroïdienne*“ zu erklären, was mir wenigstens vollkommen einleuchtet.

Die Absurdität der Cartesianischen Zirbeltheorie ist längst allgemein anerkannt; dagegen spucken noch immer ähnliche Theorien unter der Firma „Localisation gewisser geistiger Thätigkeiten an einzelne Hirntheile“. Wenn nur einmal das vorerst klar eingesehen würde, dass im Cerebrospinalorgane, auch bloß morphologisch betrachtet, jedes einzelne Gebilde bloß Sinn und Bedeutung hat, wenn es im Verhältnisse zum Ganzen aufgefasst und die Stellung, welche es in diesem Ganzen einnimmt, betrachtet wird!

zugekehrten Abtheilung des verlängerten Markes füglich folgende drei Markgruppen unterscheiden lassen; in jeder seitlichen Hälfte bildet nämlich

1) die Pyramide in Verbindung mit dem vordern grauen Strange, wie früher, die *vordere Gruppe*, nur dass sich jetzt das unterbrochene und umgewandelte graue Horn als Olive darstellt;

2) die beiden hintern, zu den Seiten hin voneinander divergirenden Stränge oder die Kleinhirnschenkel bilden die *hintere Gruppe*; dieselben verlassen bald als gesonderte Markbündel das verlängerte Mark und stehen mit dem kleinen Hirne in unmittelbarer Verbindung der Massen;

3) die *mittlere Gruppe* endlich wird von den runden Strängen gebildet, welche die ursprünglichen Seitenstränge des Rückenmarkes sammt der grauen Commissur in sich fassen; in Folge des Auseinanderweichens der hintern Stränge kommen dieselben, den Boden der Rautengrube bildend, rückwärts frei zu Tage, zu gleicher Zeit aber bleibt ein Theil derselben an den äussern Seitenflächen des verlängerten Markes stehen.

Was sogleich in die Augen fällt, ist, dass alle drei Gruppen *rein seitlich sind*: selbst die mittlere Gruppe, welche in der untern Hälfte des verlängerten Markes noch eine Commissur zeigte, besteht nunmehr bloß aus zwei seitlichen Hälften, welche durch keine Commissur miteinander verbunden werden. Zudem werden beide Hälften von dem Fasersysteme des Septums, obgleich sie von diesem unmittelbar aneinander gehalten werden, dennoch eigentlich geschieden und jede einzelne Hälfte als solche wiederum eingehüllt. Vergleichungsweise mit der Gruppierung des Rückenmarkes findet somit im verlängerten Marke eine Trennung statt und das verlängerte Mark erscheint gewissermassen als das Gegentheil vom Rückenmarke. Eine Thatsache, welche noch augenfälliger ist, wenn die Lage der grauen Commissur in beiden Gebilden betrachtet wird; im Rückenmarke war nämlich die graue Commissur im Innern verborgen, während sie jetzt an der Peripherie sich befindet und in der Rautengrube nach aussen zu liegen kommt, so dass in dieser Beziehung das verlängerte Mark in der That als ein umgekehrtes oder herausgewendetes Rückenmark sich darstellt.

Die Rautengrube, und insbesondere die runden Stränge, zeigen sich dabei gar deutlich als eine Art Mitte, auf welche alle übrigen Gebilde der ganzen Region sich eigentlich beziehen. Denn näher betrachtet

gehört eigentlich das *kleine Hirn* selbst mit zur hintern Gruppe des verlängerten Markes, durch welche die runden Stränge, welche die graue Commissur enthalten, überdeckt und wieder in die Mitte genommen wird. Merkwürdigerweise ist die graue Commissur (der graue Kernstrang), obgleich herausgewendet und gespalten, nun wiederum für ihre entsprechende Gruppe gerade so ein Centrum, wie sie es im Rückenmarke war!

Die Gruppierung würde demnach auf folgende Weise sich darstellen:

- 1) die Pyramiden als vordere Gruppe;
- 2) die mittlern Stränge und insbesondere die runden Stränge als mittlere Gruppe;
- 3) die hintere Gruppe endlich ist zweifacher Natur;
 - a) einmal sind es die hintern Stränge oder die Kleinhirnschenkel, welche unter den Markbündeln des verlängerten Markes offenbar zuhinterst liegen; da sie sich aber allmählig vom verlängerten Marke, welches nach rückwärts geöffnet ist, entfernen, so geschieht es, dass
 - b) zu gleicher Zeit das kleine Hirn selbst, die Rautengrube überdeckend, als hintere Gruppe des verlängerten Markes sich kund gibt.

Das verlängerte Mark befindet sich demgemäss schon im Gebiete des eigentlichen Gehirns (im engern Sinn) und stellt auf eigenthümliche Weise den Zusammenhang desselben mit dem Rückenmarke her. Als verbindendes, zwischen dem Gehirn und dem Rückenmark in der Mitte stehendes Glied verknüpft es sich indessen unmittelbar nur mit dem kleinen Hirn, während es den Zusammenhang des Rückenmarkes mit dem übrigen Hirn nur mittelst der Brücke und der grossen Hirnschenkel herstellt. Es liegt aber auch nicht das ganze verlängerte Mark in dem Bezirke des kleinen Hirns, sondern nur seine obere Hälfte, so weit es nämlich rückwärts geöffnet ist; seine untere Abtheilung dagegen, welche die drei Markgruppen noch auf eine gewisse Weise beisammen hat, möchte füglich als ein intermediäres, zwischen dem Rückenmarke und der Kleinhirngruppe innewohnendes Gebilde angesehen werden können.

Die vermittelnde Uebergangsformation ist begreiflichermassen mit dem verlängerten Marke noch nicht geschlossen, da in seiner Region nur die hintern Stränge als kleines Hirn zur Entwicklung gelangen; die beiden übrigen Gruppen sind indess noch nicht von

einander geschieden, sondern erfahren vorher noch viele eigenthümliche Metamorphosen. Das verlängerte Mark setzt sich nach aufwärts in die Markbündel der Brücke unmittelbar fort; seine runden Stränge gehen in die Brückenregion ohne alle Unterbrechung über, so wie auch die Rautengrube nicht bloß dem verlängerten Marke, sondern diesem und der Brücke gemeinschaftlich angehört. Wenn aber auch die runden Stränge in der Rautengrube ihrer ganzen Länge nach unverändert fortgehen, so muss man doch die Stelle, wo die grösste Breite der Rautengrube ist, als einen Wendepunkt ansehen, weil oberhalb derselben eine ganz veränderte Gruppierung der Markbündel und somit ein völlig neues Organ entsteht.

Da es sich aber beim Studium des Cerebrospinalorganes hauptsächlich um die Kenntniss der *Uebergänge* von einer Gruppe zur andern handelt, so möchte es vielleicht gut seyn, schliesslich noch einmal den bis jetzt zurückgelegten Weg, so wie die Hauptpunkte der bisherigen Untersuchung, kurz anzugeben. Wir zeigten

1) die Gruppierung des Rückenmarkes, in welchem sämtliche Markgruppen in einer unentwickelten Einheit beisammen sich befinden¹⁰⁶. Der graue Centralstrang ist central und unpaarig: er ist wahrhafte Mitte und hält sämtliche graue Stränge zu einem stetig zusammenhängenden Ganzen zusammen.

2) Diese Einheit löst sich am Anfange des verlängerten Markes, an der Kreuzungsstelle der Pyramiden; die Markgruppen trennen sich voneinander. Sie sind jedoch in der untern Abtheilung des verlängerten Markes immer noch auf eine gewisse Weise beisammen: der graue Centralstrang ist noch nicht ganz peripherisch und noch nicht in zwei seitliche Hälften gespalten.

3) An der Spitze der Schreibefeder ergab sich sodann ein Wendepunkt: obgleich noch immer im verlängerten Marke, sind wir jetzt doch in einem ganz andern Organe. Die hintern Stränge beginnen von den übrigen Markgruppen allmählig wegzugehen; indem die hintern Stränge sich voneinander entfernen, hört der bis jetzt noch bestehende Schluss auf, das verlängerte Mark öffnet sich, die graue Commissur wird peripherisch, spaltet sich, und kommt als paariges Gebilde in der Rautengrube frei zu Tage. Die obere Abtheilung gehört eigentlich schon zur Gruppe des kleinen Hirns. Die hintern Stränge haben sich

¹⁰⁶ Meine Abhandlung über das Rückenmark. München 1839.

indess, obgleich sie auf dem Wege sind sich zu entfernen, immer noch nicht vom verlängerten Marke entfernt; diess geschieht erst

4) an der Stelle der grössten Breite der Rautengrube, wo uns wiederum ein Wendepunkt in der Gruppierung des Cerebrospinalorganes gegeben ist. An dieser Stelle verlassen die hintern Stränge das verlängerte Mark völlig, um ins kleine Hirn überzugehen. In der oberen Hälfte der Rautengrube bilden demnach nur noch *zwei* Markgruppen des Rückenmarkes den Boden derselben, während die dritte in der Bildung des kleinen Hirns schon zur gliedernden Unterscheidung gekommen ist; die Rautengrube verengert sich zu gleicher Zeit allmählig wiederum, der gespaltene graue Centralstrang, welcher an der breitesten Stelle der Rautengrube in der grössten Ausdehnung blos liegt, tritt allmählig wieder mehr ins Innere zurück, die vermittelnde Uebergangsformation rückt nun immer weiter in die Bildungen des Gehirns selbst hinein, — kurz wir gelangen abermals zu einem neuen Organe, zur Varol'schen Brücke.

DIE VAROL'SCHE BRÜCKE

indem, abgesehen von dem Wege, auf dem sie sich zu entwickeln, immer
nach nicht vom verlängerten Mark entfernt; diese geschieht erst
dann, wenn die Stelle der ersten Hülle der Hautgruppe, wo uns
wiederum ein Wendepunkt in der Gruppierung des Cerebralsorgans
gegeben ist. An dieser Stelle verlassen die hinteren Stränge das ver-
längerte Mark völlig, um ins kleine Hirn überzugehen. In der oberen
Hälfte der Hautgruppe bilden demnach nur noch zwei Markgruppen
des Rückenmarkes den Boden derselben, während die dritte in der
Bildung des kleinen Hirns schon zur gleichartigen Unterscheidung ge-
kommen ist; die Hautgruppe verengt sich zu gleicher Zeit allmäh-
lich wiederum, der gespaltenen Form (Centralstrang), welcher an der
breitesten Stelle der Hautgruppe in der ersten Ausdehnung bloß
liegt, tritt allmählich wieder mehr ins Innere zurück, die vermittelnde
Hinterstrangscorrection rückt nun immer weiter in die Bildungen des
Gehirns selbst hinein. — Nur wir gelangen abwärts zu einem neuen
Organ, zu Varolischen Hirnke.

Obgleich dieses Organ in der ersten Ausdehnung des verlängerten Marks
als ein kleiner, runder, weißer, knolliger Körper erscheint, so ist es
in der That ein sehr wichtiges Organ, welches die Verbindung zwischen
dem verlängerten Mark und dem kleinen Hirn bildet. Es besteht aus
zwei Hälften, die durch eine Mittellinie getrennt sind. Die obere Hälfte
ist die größere und bildet die Basis des kleinen Hirns. Die untere
Hälfte ist die kleinere und bildet die Basis des verlängerten Marks.
Die obere Hälfte ist die größere und bildet die Basis des kleinen Hirns.
Die untere Hälfte ist die kleinere und bildet die Basis des verlängerten Marks.

Die obere Hälfte ist die größere und bildet die Basis des kleinen Hirns.
Die untere Hälfte ist die kleinere und bildet die Basis des verlängerten Marks.
Die obere Hälfte ist die größere und bildet die Basis des kleinen Hirns.
Die untere Hälfte ist die kleinere und bildet die Basis des verlängerten Marks.
Die obere Hälfte ist die größere und bildet die Basis des kleinen Hirns.
Die untere Hälfte ist die kleinere und bildet die Basis des verlängerten Marks.

INHALTS-ÜBERSICHT.

- §. 1. Aeusserliche Betrachtung der Brücke. Lage und Gestalt. Grösse. Umfang.
§. 2. Zweierlei Elemente der Brücke: Längsfaser und Querblätter. (Grosser Markkern.)

ZWEITE ABTHEILUNG.

DIE VAROL'SCHE BRÜCKE.

- §. 3. Specielle Beschreibung der Brücke.
§. 4. 1) Vordere Brückenschichte. { Besteht hier aus Querfasern, Verbindung mit dem System.
§. 5. 2) Hintere Brückenschichte. { Hat lediglich Längsfasern.
§. 6. a) Innere und hintere Portion. Die runden Stränge.
§. 7. b) Aeusserere und vordere Portion. Die Olivenstränge und die Reisschen Schleifen (Gemanisch).
§. 8. Mittlere Scheidewand der Brücke (septum postus).
§. 9. Gegenseitige Stellung der Brücke und des kleinen Hirns.
§. 10. Gruppierung der Markpartien in der Kleinhirnrinde.
§. 11. Blaue Substanz der Rautengrube.
§. 12. Vergleichung der Brücke mit den verlängerten Mark. Einige neurologische Bemerkungen, besonders über den nerv. pneumogastricus und den nerv. trigeminus.

DIE VALENTINISCHE BRÜCKE.
ZWEITE ABTHEILUNG.

INHALTS-ÜBERSICHT.

- §. 1. Aeusserliche Betrachtung der Brücke. Lage und Gestalt. Grenzen. Umfang.
- §. 2. Zweierlei Elemente der Brücke: Längenbündel und Querblätter. (Grauer Markkern.)
- §. 3. Specielle Beschreibung der Brückengebilde. Drei Schichten der Brücke.
- §. 4. } 1) Vordere Brückenschichte. { Besteht blos aus Querfasern.
§. 5. } { Verbindung mit dem Septum.
- §. 6. } 2) Mittlere Brückenschichte. Längen- und Querfasern mitein-
§. 7. } ander verwebt.
- §. 8. 3) Hintere Brückenschichte. Hat lediglich Längenasern.
a) Innere und hintere Portion. Die runden Stränge.
- §. 9. b) Aeussere und vordere Portion. Die Olivarstränge und die Reil'schen Schleifen (lemnisci).
- §. 10. Mittlere Scheidewand der Brücke (septum pontis).
- §. 11. Gegenseitige Stellung der Brücke und des kleinen Hirns.
- §. 12. Gruppierung der Markpartien in der Kleinhirnregion.
- §. 13. Blaue Substanz der Rautengrube.
- §. 14. Vergleichung der Brücke mit dem verlängerten Marke. Einige neurologische Bemerkungen, besonders über den nerv. pneumogastricus und den nerv. trigeminus.

* Gut abgebildet bei Gail, a. a. O. pl. IV, XII.

Anatom. Tab. II, 1, 4, 5, 6.

Bei den Franzosen und Italienern wird dieses Gebilde noch häufig *prothuberantia annularis* genannt. Die Benennung *septum pontis* ist veraltet.

¹ Anatom. Tab.

INHALTS-ÜBERSICHT.

§. 1.	Aussere Betrachtung der Brücke. Lage und Gestalt. Grenzen.
§. 2.	Zweiteilte Elemente der Brücke: Längsbündel und Querblätter. (Grosser Markern.)
§. 3.	Spezielle Beschreibung der Brückengebilde. Drei Schichten der Brücke.
§. 4.	1) Vorderer Brückenschicht. { Besteht bloß aus Querfasern.
§. 5.	2) Mittlere Brückenschicht. { Verbindung mit dem Septum.
§. 6.	3) Hinterer Brückenschicht. { Längs- und Querfasern miteinander verwebt.
§. 7.	a) Innere und hintere Portion. Die runden Stränge.
§. 8.	b) Aussere und vordere Portion. Die Olivärstränge und die Reisschen Schichten (lemnisci).
§. 9.	Mittlere Scheidewand der Brücke (septum pontis).
§. 10.	Gegenseitige Stellung der Brücke und des kleinen Hirns.
§. 11.	Gruppierung der Nerven in der Kleinhirnarregion.
§. 12.	Blasse Substanz der Rautengrube.
§. 13.	Vergleichung der Brücke mit dem verlängerten Mark. Einige neurologische Bemerkungen, besonders über den nerv. pneumogastrius und den nerv. trigeminus.

§. 1.

Das verlängerte Mark wird nach aufwärts von der Varol'schen Brücke begrenzt. Die *Varol'sche Brücke* (pons Varolii) oder auch die *Brücke* schlechtweg (pons), erscheint auf der Grundfläche des Gehirns als ein breiter, von einem Seitentheile des kleinen Hirns zum andern quer herübergewölbter Markgurt, welchen man somit zu Gesichte bekommt, wenn man das Gehirn umkehrt und es so umgewendet von seiner Grundfläche aus betrachtet ¹; der Markgurt selbst aber liegt auf dem Basilartheile des Hinterhauptbeines, an die sella turcica angrenzend, unmittelbar auf. Nach oben sieht man aus ihr zwei starke Längenbündel, die grossen Hirnschenkel, hervorkommen.

Dieser quere Markgurt könnte allerdings dem ersten Anscheine nach für ein unpaariges mittleres Gebilde gelten; allein durch eine in der Mediane desselben befindliche Längenrinne ² zeigt sich deutlich das Vorhandenseyn einer Dichotomie oder einer Abtheilung in zwei seitliche Hälften, nur werden beide in der Mitte durch unmittelbaren Zusammenhang der Masse commissurenartig miteinander verbunden. Vollkommen hergestellt ist die seitliche Symmetrie an den tiefer liegenden Marksichten der Brücke. Denn jener quere Markgurt, welchen man auf der Basis des Gehirns bemerkt, macht noch nicht die ganze Brücke aus, er bildet vielmehr nur eine oberflächliche Schichte derselben; auf diese folgen nach rückwärts noch mehrere sehr verschiedenartige Marksichten, von welchen die hinterste den Boden der Rautengrube bildet. So dass auf solche Weise die Brücke einen sehr verschiedenartigen Bau offenbart. Man versteht auch gewöhnlich

¹ Gut abgebildet bei GALL, a. a. O. pl. IV, XIII.

ARNOLD, Tab. II, f. 4, 5, 6.

Bei den Franzosen und Italienern wird dieses Gebilde auch häufig *protuberantia annularis* genannt. Die Benennung *nodus encephali* ist veraltet.

² ARNOLD, ibid.

unter der Benennung „Brücke“ die gesammte, von jenem queren Gurte nach rückwärts bis zur Rautengrube sich erstreckende, den Boden der vierten Hirnhöhle bildende Markmasse, welche selbst wieder aus sehr heterogenen Elementen besteht.

Der Umfang der Brücke ist demgemäss ziemlich bedeutend. Und zwar lassen sich an ihr zwei freie Flächen unterscheiden, eine *vordere* gegen die Basis des Gehirns hingekehrte, welche von dem queren Markgurte gebildet wird, und eine *hintere*, welche den Boden der vierten Höhle bildet³; begreiflicherweise ist letztere erst sichtbar, wenn man das kleine Hirn entweder gänzlich entfernt oder seinen Mitteltheil der Länge nach durchschneidet und sodann die beiden Hemisphären ein wenig voneinanderhält. Zu beiden Seiten steht die Brücke mit dem kleinen Hirne in unmittelbarer Verbindung der Massen, nach aufwärts ebenso mit den grossen Hirnschenkeln und mit der Reil'schen Haube, nach abwärts mit dem verlängerten Marke.

Auch die Brücke ist, wie das verlängerte Mark, von den benachbarten Gebilden nicht scharf abgegrenzt. Denn auf ihrer hintern Fläche hat sie sowohl nach unten als nach oben hin gar keine scheidenden Grenzen, sondern die runden Stränge, welche die hinterste Brückenschichte bilden, gehen einerseits in die runden Stränge des verlängerten Markes, andererseits in jene Markmassen, welche den Boden der Wasserleitung bilden (die Reil'schen Hauben), unmittelbar über, so wie auch die vierte Hirnhöhle unmittelbar in die Wasserleitung sich fortsetzt. Aber auch auf der vordern Fläche ist die Brücke nur nach oben und nach unten deutlich abgegrenzt, wo sich zwei freie Ränder der queren Faserschichte unterscheiden lassen, ein *oberer* gegen die grossen Hirnschenkel hingekehrter und ein *unterer*, dem verlängerten Mark zugewendeter; zu den beiden Seiten aber geht sie mittelst der queren Faserschichte in die Hemisphären des kleinen Hirns unmittelbar über, so dass es ziemlich schwer scheint, die seitlichen Grenzen der queren Brückenschichte genau anzugeben. Desto bestimmter sind die seitlichen Grenzen der tiefer liegenden Brückenschichten, denen übrigens auch an der queren Brückenschichte eine eigenthümliche Organisation entspricht, welche die seitliche Grenze derselben recht deutlich anzeigt. Es ist diess nämlich jene Stelle, an welcher

³ ARNOLD, Tab. VII, f. 1, ein senkrechter Längendurchschnitt, an welchem man den Umfang der Brücke gut sehen kann. Tab. VIII, f. 3 zeigt die Rautengrube.

der nerv. trigeminus aus der queren Brückenschichte hervorkommt⁴; der Lage nach ist diese Stelle auf der Oberfläche genau dieselbe, welche bei den tiefer liegenden Schichten die seitliche Grenze bildet. Wenn man sich daher beiderseits der Länge nach mitten durch die Ursprungsstelle des trigeminus vom obern Rande der Brücke bis zum untern Rande eine Linie gezogen denkt, so hat man damit die seitlichen Grenzen der Brücke scharf bezeichnet⁵; sämtliche Markmasse,

⁴ Vergl. ARNOLD, Tab. IV, f. 2; Tab. VI, f. 4; Tab. IX, f. 6, 7; Tab. II, f. 4—6; Tab. III, f. 1.

ROLANDO, a. a. O. Tab. II, 5. Sehr gut dargestellt.

⁵ Nach dieser Bestimmung der seitlichen Grenzen lassen sich denn auch die Maasse der Brücke genau angeben.

Die Breite der Brücke, der Querdurchmesser von einem trigeminus zum andern herüber genommen, beträgt beiläufig 16 P. Linien; diess wechselt jedoch bei verschiedenen Individuen von 14 bis zu 18 Linien. Eben so viel beträgt der Querdurchmesser des grauen Markkerns der Brücke. Die Rautengrube hat an der Stelle ihrer grössten Breite blos 9—10 P. Linien im Querdurchmesser, weil die äussere Portion der hintern Brückenschichte von den Bindeärmen bedeckt wird. Die Höhe der Brücke beträgt 1 Zoll.

Bei BURD. p. 68 eben so angegeben. Die Maasse der Rautengrube auf p. 75.

Ueber die Bestimmung der seitlichen Grenzen der Brücke findet man bei den Autoren, BURDACH ausgenommen, der (a. a. O. p. 68) dieselben gerade so, wie ich sie angegeben habe, annimmt, fast nichts Gründliches. Blos VICQ D'AZYR, dessen Schriften überhaupt eine tiefe Anschauungsweise und Genialität bezeugen, hat die Nothwendigkeit jener Grenzbestimmung gefühlt und (in seinem grossen Werke) auf pl. XVII, f. 1, sub Nr. 42, 42 durch eine punktirte Linie jederseits die seitlichen Grenzen festzustellen gesucht. So gut die Absicht VICQ D'AZYR's ist, so kann ich ihm doch in der Art seines Verfahrens nicht völlig beistimmen. Er selbst sagt: „que l'on conçoive une ligne tirée de chaque côté depuis le bord „externe des jambes de l'eminence olivaire (60, 61, 62) jusqu'au bord „externe des jambes du cerveau, considérées dans leur réunion avec la „protuberance (en 81, 81): je regarde comme appartenant à la protubérance annulaire tout l'espace compris entre ces deux lignes.“

Auf diese Weise, wenn man sich die Linien vom äussern Rande der Olive zum äussern Rande des crus gezogen denkt, fallen die n. trigemin. mehrere Linien weit ausserhalb den durch diese zwei Linien beschriebenen Raum; wie es VICQ D'AZYR selbst angibt: „d'après cette „manière de mesurer, les nerfs trijumeaux sortent des *jambes du cervelet*, „hors de l'espace circonscrit, que j'ai déterminé“. Es ist diess von grösster Wichtigkeit für die physiologische Bedeutung des trigeminus; wie kann

welche zu beiden Seiten jener imaginären Linien nach auswärts liegt, gehört nicht mehr zur Brücke, sondern bildet schon einen Bestandtheil des kleinen Hirns selbst.

§. 2.

Die Brücke ist weit einfacher gebaut als das verlängerte Mark; über die gegenseitige Stellung ihrer Markgruppen kann, wie es sich aus der Beschreibung derselben deutlich ergeben wird, kein erheblicher Zweifel obwalten, es ist dabei alles so ziemlich frakt und leicht verständlich.

Im Allgemeinen besteht die Brücke aus zweierlei, zum Theil mit- und durcheinander verflochtenen, wesentlich voneinander verschiedenen, heterogenen Elementen: aus Längsfasern und aus Querfasern.

1) Den Grundbestandtheil der Brücke bilden die *Längsfasern*; es sind diess die in gerader Richtung emporsteigenden Markbündel des verlängerten Markes, die Pyramiden und die mittlern Stränge, denn die hintern Stränge sind mittlerweile ins kleine Hirn übergegangen. Während ihres Verlaufes in der Brücke besteht zwischen den Fasern der Pyramiden und denen der mittlern Stränge ein bedeutender Unterschied; während nämlich

a) die mittlern Stränge in der Brückenregion fast unverändert als runde Stränge fortgehen, treten dagegen

man über seine Stellung im Hirnbaue etwas Näheres angeben, wenn man nicht einmal sagen kann, wo er denn eigentlich hervorkommt?

Meiner Ansicht nach kommt der trigeminus genau an der Grenze zwischen der Brücke und dem Kleinhirnschenkel ans Aeussere hervor; er tritt demnach eigentlich weder ganz aus der Brücke noch ganz aus dem Kleinhirnschenkel heraus, sondern bildet eben die Scheide zwischen beiden. VICQ D'AZYR hat seine Linien auch offenbar viel zu weit nach einwärts gezogen. Er hätte nicht den äussern Rand der Olive, sondern den äussern Rand der hintern Stränge am hintern Brückenrande, da wo die Rautengrube am breitesten ist, zum Anhaltspunkte nehmen sollen; auch der Breitendurchmesser der mittlern und der hintern Brückenschichte kann als Anhaltspunkt genommen werden; thut man diess, so findet man, dass von dem queren Markgürte der vordern Brückenschichte genau der zwischen den beiden Trigeminis eingeschlossene Raum zur Brücke gehört.

ARNOLD (Bemerkungen über den Bau des Hirns und des Rückenmarks, p. 39) rechnet zur Brücke noch die *Arme des kleinen Hirns*; eine Einteilung, die sehr zweckwidrig ist, da sie ganz und gar auf keiner richtigen Ansicht der natürlichen Gruppen beruht.

b) die einzelnen Faserbündelchen der Pyramiden reiserförmig auseinander, indem sie, voneinander geschieden, in einen grauen, einer Kastanie ähnlichen, in sich abgeschlossenen Markknopf sich einsenken. Man könnte sich vielleicht diesen, aus ziemlich festem Gewebe gebildeten, grauen Markknopf, von welchem die Gestalt der Brücke hauptsächlich herrührt, für den centralen oder Hauptbestandtheil der Brücke ansehen und sich demgemäss vorstellen, die wesentliche Bildung der Brücke bestehe in einem grauen Markkern; durch welchen die weissen Faserbündelchen hindurchziehen. Diese Ansicht ist jedoch nicht gut, weil nur ein Theil der Längenfaser, die Pyramiden nämlich, in jenen grauen Kern sich einsenkt, die mittlern Stränge dagegen damit gar nichts zu schaffen haben; jedenfalls sind aber die Längsbündel, durch welche das Rückenmark mit dem Hirn zusammenhängt, bei weitem die Hauptsache, weil durch sie der encephalogenische (d. h. der im Fortgange der Rückenmarkstränge stattfindende) Prozess hauptsächlich sich ausspricht.

2) Das zweite Element der Brücke wird von *Querfasern* oder vielmehr queren Lamellen gebildet, welche von einer Hemisphäre des kleinen Hirns zur andern commissurenartig herübergehen und dabei die Längsbündel nicht nur ringförmig einschliessen, sondern auch in den kastanienförmigen grauen Kern zwischen die einzelnen Fasern der Pyramiden, aufs Innigste mit ihnen sich verflechtend, sich einlegen. Die Querfasern der Brücke lassen sich von den Rückenmarksträngen nicht ableiten, sondern bilden ein eigenes erst jetzt auftretendes Fasersystem, von welchem im Rückenmarke keine Spur zugegen war.

Da ein so verschiedener Lauf von mehreren Längsbündeln und sie durchsetzenden Querblättern, mit vielfach dazwischen gelegten Schichten grauer Substanz, in der Brücke sich vorfindet, so bietet dieselbe beim Durchschneiden ein sehr buntes Ansehen dar; demungeachtet ist ihre Bildung höchst einfach, wobei keine so verwickelten Verbindungen der Markfasern vorkommen wie im verlängerten Marke, insbesondere bietet die verschiedenartige Vertheilung der queren Schichten zur Bestimmung der natürlichen Abtheilungen der Brücke ein gutes Mittel an die Hand: es gibt nämlich eine Brückenschichte, welche blos aus Querfasern besteht, in einer andern werden dieselben mit den Längenfaser verwebt und wieder eine andere hat gar keine Querfasern in sich.

§. 3.

Demgemäss lassen sich folgende *drei* hintereinander liegende, ihrer Struktur und ihrem Gewebe nach wesentlich voneinander verschiedene Schichten, von denen jede in einer eigenthümlichen Verknüpfung mit den Markbündeln des verlängerten Markes steht, gar wohl unterscheiden: eine vordere Schichte, eine mittlere und eine hintere ⁶. Alle drei aber stehen miteinander in unmittelbarer Verbindung der Massen: es besteht zwischen denselben eine durchgängige Contiguität.

1) Die *vordere Schichte* ⁷ ist die oberflächliche, auf der Grundfläche des Gehirns sichtbare, von welcher die gesammte Brücke wegen ihrer gewölbten Beschaffenheit den Namen erhalten hat. Sie ist die dünnste unter den drei Brückenschichten und hat gar keine graue Substanz in sich, sondern besteht einzig und allein aus queren Fasern,

⁶ BURDACH, a. a. O. p. 70—74, hat die Abtheilung der Brücke in drei Schichten vollkommen richtig aufgefasst und die einzelnen Gebilde derselben sehr gut und ausführlich beschrieben, so dass wir seiner Darstellung in den Hauptpunkten folgen können.

Es ist zu bedauern, dass ARNOLD (Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarkes, nebst Beiträgen zur Physiologie des zehnten und elften Hirnnerven. Zürich 1838, p. 40) die richtige BURDACH'sche Darstellung wieder verlässt, und vier Schichten der Brücke annimmt, nämlich zwei quere und zwei Längenschichten, welche abwechselnd hintereinander liegen sollen. Seine dritte Schichte, oder die hintere Querschichte, ist jedoch keine eigenthümliche für sich bestehende Schichte; eine solche Unterscheidung kann bloß entstehen, wenn man die Brücke an einem Punkte, z. B. nahe am verlängerten Marke, quer durchschneidet, wo hinter den Pyramidalfasern allerdings noch viele Querblätter liegen. Wenn man indess die Brücke an verschiedenen Höhepunkten durchschneidet, so gewahrt man leicht, dass die Querblätter und die Pyramidalfasern miteinander nur eine gemeinschaftliche Schichte bilden. — Derselbe Missgriff verleitete schon REIL (im Citate bei BURDACH p. 300), vier Brückenschichten anzunehmen, vorn Querfasern, dann Längenfaser der Pyramiden, hierauf 12 oder mehr Schichten Fasern, die ein Geflechte bilden mit abwechselnden Lagen von grauer Substanz, endlich Schichten von Quer- und Längenfaser.

VICQ D'AZYR hat, obgleich er eine ganz andere Eintheilung befolgt (in den Mém. de l'acad. 1781, p. 559—564), die Struktur der Brücke auf eine sehr ins Detail gehende, meisterhafte Weise beschrieben. Hier findet sich ein wahrer Schatz von noch immer benützbaren Thatsachen.

⁷ Vergl. meine Tab. II, Fig. I und II, a a.

welche von einer Hemisphäre des kleinen Hirns zur andern commissurenartig herübergehen und so die übrigen zwei Schichten ringförmig umgürten.

2) Die *mittlere Schichte* ⁸ ist die mächtigste und besteht aus abwechselnden Lagen von Längenasern und Querblättern, welche beide miteinander in einen grauen Markknopf eingesenkt sind. Während nämlich die auseinander tretenden Fasern der Pyramiden gesondert durch den grauen Markkern hindurchziehen, werden sie von den queren mit dem kleinen Hirn in Verbindung stehenden Markblättern aufs Innigste durchwebt, woher es denn auch kommt, dass die Brücke im Allgemeinen eine vor allen Hirngebilden sich auszeichnende Festigkeit erlangt ⁹.

3) Die *hintere Schichte* ¹⁰ endlich bildet unmittelbar den Boden der Rautengrube und besteht lediglich aus Längenasern, welche die fortgesetzten seitlichen und runden Stränge des verlängerten Markes sind und, gerade so wie diese, ein eigenthümliches, sehr inniges Gemenge von grauen und weissen Fasern darstellen.

§. 4.

Die *vordere Brückenschichte* ¹¹ besteht blos aus Querfasern, welche im Allgemeinen von einer Hemisphäre des kleinen Hirns zur andern herübergehen, ohne dass hiebei eine Unterbrechung der Fasern bemerkbar wäre. Die vordere Brückenschichte und das kleine Hirn bilden somit ein ununterbrochenes Ganzes. Es wurde jedoch im §. 1 schon bemerkt, dass zu beiden Seiten der Brücke durch das Hervorkommen des nerv. trigeminus eine Scheidungsstelle zwischen der eigentlichen Brücke und den Gebilden des kleinen Hirns angedeutet sey, eine Ansicht, die durch die nähere Betrachtung der queren Brückenfasern vollkommen bestätigt wird. Nämlich

1) wenn die flächenartig ausgebreitete quere Brückenschichte den nerv. trigeminus erreicht hat, so zieht sie sich in ein dickliches,

⁸ ib. Fig. I, b b und f f, Fig. II, b b.

⁹ BURDACH, a. a. O. p. 67.

¹⁰ Meine Tab. II, beide Figuren, c c.

¹¹ Vergl. meine Tab. II, beide Figuren. Senkrechter Querdurchschnitt. Tab. III, f. 1 und 4, von vorn betrachtet. Fig. 3. Senkrechter Längendurchschnitt.

Gut beschrieben bei BURDACH, a. a. O. p. 70—71.

mehr cylindrisches Markbündel zusammen, welches in jener Gegend den Kleinhirnschenkel des verlängerten Markes, so wie den Bindearm der eminentia quadrigemina antrifft, um mit diesen gemeinschaftlich im kleinen Hirne sich auszubreiten ¹². Dieser contrahirte einem Markstrange ähnliche Theil der queren Faserschichte, welcher processus cerebelli ad pontem oder auch *Brückenarm* des kleinen Hirns (brachium pontis) genannt wird, kommt auf solche Weise in ganz andere Verhältnisse, als die in der eigentlichen Brücke bestehenden waren; der Brückenarm befindet sich in einer ganz andern Markgruppe als die eigentliche quere Brückenschichte.

2) In der Mehrzahl der Fälle verlassen in der Gegend des nerv. trigeminus mehrere mittlere Markfascikel der vordern Brückenschichte den queren Lauf, schlagen sich beiderseits an der innern Seite des n. trigem. bogenförmig nach abwärts und gehen, von dem Wege nach dem kleinen Hirne abweichend, senkrecht bis zum untern Rande der Brücke herab ¹³, wo sie unmittelbar auf die hintern Stränge des verlängerten Markes stossen. Der fernere Verlauf dieser sonderbaren Markbündelchen ist mir nicht ganz klar geworden; jedenfalls bilden sie genau die Grenze zwischen dem Brückenarme des kleinen Hirns und der eigentlichen Brücke. Oft ist dieser, am n. trigem. bogenförmig herabgehende, senkrecht herabsteigende Markbündel sehr stark ausgeprägt, manchmal aber auch sehr zart und weniger bemerkbar.

Die vordere Brückenschichte ist übrigens, wie oben schon erwähnt wurde, von der mittlern Schichte nicht durch trennende Furchen

¹² ARNOLD, Tab. III, f. 1, w, f. 3, o; Tab. VI, f. 4, f; Tab. II, f. 6, i. Brachia pontis. Crura s. brachia cerebelli ad pontem.

BURD. p. 67. Brückenarme (brachia pontis).

¹³ Meine Tab. III, f. 1, v.

GALL, a. a. O. pl. IV, b b. Sehr deutlich.

ARNOLD, Tab. II, f. 4—6; Tab. IV, f. 2.

BURDACH, p. 71: „der Lauf der queren Fasern wird einigermaßen unterbrochen durch ein Bündel, welches am äussern Theile des untern Brückenrandes hervortritt, so dass es aussieht, als ob es aus den Schenkeln des kleinen Hirns entsprungen wäre, hierauf in einem langgestreckten Bogen unter und dann an der innern Seite des n. trigem. heraufsteigt und so nach innen verläuft, um durch die Mittellinie auf die andere Seite sich fortzusetzen.“

Vergl. ferner die schöne Abbildung bei ROLANDO, Tab. VI, f. 4.

geschieden, sondern steht mit derselben in unmittelbarem Zusammenhange der Massen. Die queren Blätter der vordern Schichte hängen mit denen der mittlern Schichte, miteinander ein Ganzes bildend, innig zusammen; wenn man daher die Querfasern der Brücke nach und nach abschält, so kommt man endlich in die Fasern der mittlern Schichte, ohne dass es hiebei ein anderes Criterium gäbe als die Erscheinung der Longitudinalfasern der Pyramiden. Bei dieser Procedur ist es blos das Erscheinen der Längenasern, welche anzeigt, dass man sich nun in der mittlern Schichte befindet.

§. 5.

Es ergab sich schon im vorigen §. aus der Beschreibung der bogenförmig am n. trigem. herabsteigenden Markbündelchen, dass nicht alle Fasern der vordern Brückenschichte mit dem kleinen Hirn in Verbindung stehen. Die Hauptmasse derselben erstreckt sich allerdings der Quere nach von einer Hemisphäre des kleinen Hirns zur andern, es lassen sich jedoch nebst den schon beschriebenen noch mehrere Faserbündel derselben wahrnehmen, welche vom kleinen Hirn bestimmt gar nicht herkommen. Namentlich thun diess nicht die obersten und untersten, die beiden Brückenränder bildenden Markfasern; diese gehen nicht mit in die Bildung des Brückenarmes ein, sondern begeben sich an der äussern seitlichen Grenze der Brücke, oben zwischen dem Brückenarme und dem Bindearme und unten am obern seitlichen Rande des verlängerten Markes, auf räthselhafte Weise in die dort befindliche Markmasse¹⁴. Ob sie sich dort in die Tiefe weiter fort erstrecken und wie diess geschehe, konnte von mir nicht gehörig ausgemittelt werden. So viel habe ich bestimmt bemerkt, dass sehr oft mehrere

¹⁴ ARNOLD, Tab. II, f. 6, unweit g.

BURDACH, p. 71: „einige obere Fasern scheinen aus der Kerbe zwischen dem Brückenarme und dem Bindearme hervorzutreten. Die untersten Fasern scheinen an der Mittellinie an der innern Seite der Pyramiden sich hereinzuschlagen und nach hinten zum Pyramidenstrange oder zum innern Hülsenstrange in der Brücke zu gehen. Ferner scheinen wieder andere aus dem Schenkel des kleinen Hirns hervorzukommen.“ — Ich habe diese Markfasern sehr sorgfältig untersucht, bin aber dem ungeachtet zu keinen vollkommenen Resultaten gelangt; es ist sehr schwer, über die vielseitigen Verbindungen derselben einigermaßen ins Reine zu kommen.

der untersten, am untern Rande befindlichen Querfasern in den Antlitznerven (n. facialis) und den Hörnerven (n. acusticus) übergehen.

Auch gehen die Fasern nicht immer und nicht alle vollkommen der Quere nach, sondern nehmen auf ziemlich variable Weise einen bald mehr bald weniger gekrümmten Lauf ¹⁵. Insbesondere läuft die gesammte mittlere Partie der oberflächlichen Querfasern nicht selten bogenförmig zu beiden Seiten gegen das verlängerte Mark herab, so dass man öfters einen nicht unbeträchtlichen Theil der vordern Schichte einen nach aufwärts convexen Bogen bilden sieht ¹⁶. Es scheint, dass diese in manchen Fällen bemerkbaren, bogenförmigen Marksichten und jene Markbündel, welche an der innern Seite der n. trigemini bogenförmig herabgehen, ganz und gar dieselben nur allmählig ineinander übergehende Bildungen seyen.

Was aber constant bei jedem Individuum auf gleiche Weise zugegen ist, das sind die höchst merkwürdigen *Verbindungen der vordern Brückenschichte mit den Fasern des Septums des verlängerten Markes*, welches sich in der Brückenregion als Septum der Brücke unmittelbar fortsetzt. Die obersten und die untersten, die beiden freien Ränder der Brücke bildenden Querfasern der vordern Schichte schlagen sich nämlich in der Mediane, da wo die Längsrinne der Brücke sich befindet, in die daselbst befindlichen Längenspalten herein, oben zwischen den zwei grossen Hirnschenkeln und unten zwischen den beiden Pyramiden, wo sie sich in die Tiefe des Markes fortsetzen und in die Fasern des Septums unmittelbar übergehen ¹⁷.

¹⁵ BURDACH, p. 69. — Von einem wellenförmigen Verlaufe der queren Fasern, wie es BURDACH angibt, habe ich mich jedoch niemals überzeugen können. In der mittlern Brückenschichte kommt diess allerdings vor.

¹⁶ Sehr gut abgebildet bei ROLANDO, Tav. I, f. 1, 2; Tav. VI, f. 4.

ROLANDO unterscheidet demgemäss drei Partien der vordern Brückenschichte, von welchen jede einen verschiedenen eigenthümlichen Lauf der Fasern zeigt, nämlich

- 1) eine *fascia mezzana* della protuberanza annulare (f m), le di cui fibre formano una specie di arco.
- 2) eine *fascia inferiore* (f i), le di cui fibre trasversali formano degli intralciamenti con quelle della fascia mezzana.
- 3) eine *fascia superiore* (f s).

¹⁷ Meine Tab. III, f. 3, y z, f. 4, y.

ARNOLD, Tab. IX, f. 4, wo man indess nur die untere, zwischen den Pyramiden geschehende Verbindung sehen kann.

Man kann den Zusammenhang der oberflächlichen Querfasern der Brücke mit denen des Septums recht gut sehen, wenn man nach vorheriger Durchschneidung der Kreuzungsfasern in das verlängerte Mark zwischen den beiden Pyramiden einbricht und eben so oben zwischen den zwei Hirnschenkeln; besser aber noch gewahrt man dieselbe, wenn man von hinten herein zwischen den zwei runden Strängen, welche durch das Septum vollkommen voneinander geschieden werden, einbricht, wo man sodann sehr deutlich bemerken kann, wie die beiden Blätter des Septums mit den Querfasern der Brücke sowohl an ihrem obern als auch an ihrem untern Rande in unmittelbarem Zusammenhange stehen. Dabei überzeugt man sich sehr leicht, wie die queren Fasern von beiden Seiten gegen die Längsrinne herkommen und sich da in der Mediane, nach einwärts und rückwärts sich umschlagend, dicht aneinanderlegen, wodurch jede Pyramide vor ihrem Eintritte in die Brücke etwas zusammengeschnürt wird; eine Thatsache, welche die seitliche Symmetrie auch der vordern Brückenschichte, obgleich sie im Ganzen genommen als unpaarig erscheint, zur Genüge kund gibt ¹⁸. Ferner geht daraus die Analogie des Fasersystems des Septums und der Brücke aufs Bestimmteste hervor, — eine lichtgebende Idee, welche die morphologische Stellung der Brücke, so wie überhaupt die gesammte Gruppierung im verlängerten Marke verhältnissmässig zu jener der Brücke sehr aufklärt.

§. 6.

Die *mittlere Brückenschichte* ist die dickste und besteht aus einem eigenthümlichen Geflechte von Längsfasern und Querfasern, welche sämmtlich in einen grauen Markknopf eingelegt sind, so dass man diese Schichte abwechselnd in die Länge und in die Quere

REIL, a. a. O. p. 493, beschreibt es schon sehr deutlich: „die Fasern der obersten Querschichte der Brücke, welche in beide blinde Löcher am vordern und hintern Rande der Brücke eindringen, verbinden sich mit der *senkrechten Schichte*“ (so heisst nämlich REIL unser Septum).

Auch TREVIR. (a. a. O.) sah bei Thieren (dem Fuchse) etwas Aehnliches, v. p. 119, f. 104, bei q, wo die querlaufenden Fasern der Brücke als Fortsätze der senkrechten Schichte des verlängerten Markes angegeben sind.

¹⁸ ARNOLD bildet (Tab. II, f. 5 b) ausserdem noch ein eigenes, um die Pyramiden, ehe sie in die Brücke eindringen, sich herumlegendes Querwülstchen ab, welches er *ponticulus* nennt. Es ist diess offenbar eine Bildung, die zu dem Marksysteme des septums und der processus arciformes gehört.

abschälen kann. Von der hintern Brückenschichte ist sie nicht geschieden, sondern hängt mit ihr, an sie anliegend, unmittelbar zusammen. Der graue, aus ziemlich festem Gewebe gebildete Markknopf, welcher den Umfang der mittlern Schichte ganz genau bestimmt, hat vorn in der Mediane, entsprechend der Längenrinne der vordern Schichte, ebenfalls eine rinnenförmige Vertiefung; er ist nicht an allen Höhepunkten der Brücke von gleicher Mächtigkeit, sondern erstreckt sich in der Mitte der Höhe der Brücke am weitesten nach rückwärts, oben und unten aber rundet er sich, schmaler werdend, wirklich ab, so dass er beiläufig die Gestalt einer Kastanie gewinnt ¹⁹. Durch Entfernung der runden Stränge und der vordern Querschichte, welche an erhärteten Gehirnen sehr leicht zu bewerkstelligen ist, kann man den grauen Markknopf vollkommen ausschälen und sich so von der Gestalt der mittlern Schichte aufs Beste überzeugen, wozu auch Durchschnitte an frischen Hirnen, an welchen die Färbung der verschiedenen Substanzen noch sichtbar ist, sehr verhilflich sind ²⁰. Beide Verfahrungsweisen müssen sich indess ergänzen, besonders wenn man sich von der Vertheilung und dem Durchziehen der weissen Fasern gründlich unterrichten will; hat man den Lauf der verschiedenen Markbündel alle einzeln mittelst der Faserung an erhärteten Gehirnen gehörig verfolgt, so geben dann senkrechte Durchschnitte, namentlich Querdurchschnitte, den Vortheil, das Ensemble derselben kennen zu lernen, so dass wohl

¹⁹ An senkrechten Längendurchschnitten ist seine ovale Beschaffenheit gut zu sehen, z. B. bei

ARNOLD, Tab. VIII, f. 1.

GALL, pl. XII, f; pl. XII, bei f.

²⁰ Die einzelnen durchziehenden Faserungen sind in den Werken von GALL, LANGENBECK, ARNOLD u. a. gut abgebildet; eben so auch die Ansichten der Längendurchschnitte. Vollkommen richtige Ansichten senkrechter Querdurchschnitte sucht man aber vergebens; die bei ROLANDO (Tav. III) sind grossentheils unrichtig, die aber von VICQ D'AZYR und die von ARNOLD klären die Art und Weise des Durchtrittes der Pyramiden durch die Brücke nicht genügend auf. Die zwei Figuren auf meiner Tab. II, welche vollkommen naturgetreue Darstellungen zweier Querdurchschnitte sind, möchten vielleicht Einiges aufklären.

Bei der Ansicht frischer Querdurchschnitte kann man schon durch die Färbung der Substanzen die Pyramidalfasern von den queren Blättern des kleinen Hirns recht gut unterscheiden; jene zeigen gewöhnlich eine mehr milchfarbene, ins Bläuliche spielende Teinte, während letztere ganz weiss aussehen.

für den Beschauer ein Gesamtbild der einzelnen Brückenelemente entstehen kann.

Die Längenasern der mittlern Brückenschichte stehen nach abwärts mit den Fasern der Pyramiden und nach aufwärts mit denen der grossen Hirnschenkel in unmittelbarem Zusammenhange, gehen unmittelbar ineinander über und setzen sich ununterbrochen ineinander fort: zwischen allen dreien besteht eine vollkommene Continuität ²¹.

Ehe die Pyramiden in die Brücke eindringen, verschmälern sie sich etwas und werden von jenen queren Brückenfasern, die sich mit dem Septum verbinden, wie von einem Ringe zusammengeschnürt ²². In der Brücke selbst treten ihre Fasern auseinander, wobei sich wiederum an verschiedenen Höhepunkten der Brücke drei verschiedene Arten, wie dieses geschieht, unterscheiden lassen.

Im untern Drittheile, nahe am verlängerten Marke, treten die Faserbündelchen jeder Pyramide ein wenig auseinander, indem sie zwischen sich graue Substanz aufnehmen, ohne jedoch von Querblättern durchzogen zu werden ²³; letztere liegen vielmehr in grosser Anzahl sämmtlich hinter ihnen ²⁴. Auch bleiben die Markbündelchen jeder Pyramide, welche auf solche Weise noch strangförmig versammelt ganz in der Nähe der vordern Brückenschichte sich befinden, eine Strecke weit genau auf ihrer Seite und communiciren auf keine Weise mit denen der entgegengesetzten Hälfte ²⁵.

Bald aber entfernen sich die einzelnen Fasern völlig voneinander und senken sich, einzeln oder auch truppweise, in die verschiedenen

²¹ Vergl. GALL, pl. V, c f g.

ARNOLD, Tab. IV, f. 4, i n u.

²² BURD. p. 71.

Vergl. meine Tab. III, f. 1.

²³ Meine Tab. II, Fig. I, f f. Auf der einen Hälfte sieht man nur ein einziges Querblatt durch die Längenasern hindurchziehen.

²⁴ ib. b b. — ROLANDO, Tav. III, alle Figuren, f p. Er nennt diese Querblätter (p. 185) *fascia posteriore trasversale*, fatta di fibre midollari, divise dalla sostanza cinerea. Er hält sie somit für eine eigene hintere Querschichte der Brücke, wie ARNOLD (stratum profundum pontis, p. 23, Tab. VIII, f. 4, 5, c; Tab. IX, f. 5, q). Vergleiche die Note 1 im §. 3. Darnach wird es sehr begreiflich, wie REIL, ARNOLD und ROLANDO mehr als 3 Hauptschichten der Brücke annehmen konnten.

²⁵ ib. — In der Mediane sieht man nämlich das Septum bis an die vordere Brückenschichte sich erstrecken.

Gegenden des grauen Markkerns ein, so dass man sie an einem in der Mitte der Höhe der Brücke gemachten senkrechten Querdurchschnitte ²⁶ an sämtlichen Stellen des Markkerns vertheilt findet; dabei werden sie allenthalben von den queren Blättern, welche theils wellenförmig gekrümmt, theils schief auf- und absteigend auf mannigfaltige Weise sich unterabtheilen, durchzogen und verwebt. Gewöhnlich liegen an dieser Stelle, wo die Faserzerstreuung die grösste ist und die eigentliche Verwebung stattfindet, die Fasern beider Pyramiden allenthalben so zerstreut, dass sie wohl in der Mediane aneinander zu liegen kommen und damit die Scheidung in zwei Hälften gewissermassen aufhört. Es ist diess ein wesentlicher Punkt im Baue des Gehirns, dessen Ausmittelung indess nichts weniger als leicht ist; ich habe hierüber viele sorgfältige Untersuchungen angestellt, getraue mir aber nicht bestimmt zu entscheiden, ob die mittlere Brückenschichte für vollkommen paarig oder für eine Art mittlere Bildung anzusehen sey, in welcher das Paarige auf eine gewisse Weise aufgehoben ist.

Allerdings liegen die Pyramidenfasern allenthalben gleichmässig zerstreut, ja man findet sogar in manchen Fällen einige Faserbündelchen in der Mediane, Thatsachen, welche wohl für das Unpaarige der Verwebungsstelle zu sprechen scheinen ²⁷. In vielen Fällen ist jedoch durch eine sehr zarte Fortsetzung des Septums mitten durch die mittlere Schichte hindurch die Dichotomie derselben wenigstens angedeutet; auch treten auf keinen Fall alle queren Blätter commissurenartig von einer Hälfte zur andern herüber, sondern werden zum Theil durch das Septum unterbrochen ²⁸, wovon später bei der Beschreibung des Septums selbst noch die Rede seyn wird.

Gegen das obere Ende der Brücke zu sammeln sich die zerstreuten Längenasern, an welche sich viele neu entstehende anlegen, allmählig wieder in zwei seitliche Markbündel und gehen endlich,

²⁶ ib. Fig. II, b b. — Längendurchschnitt bei GALL, pl. XII, f.

²⁷ Auf meiner Tab. II, Fig. II bemerkt man mehrere Pyramidenfasern dicht an der Mediane, immer aber sieht man noch eine sehr zarte Spur des Septums mitten durch den grauen Kern durchziehen.

²⁸ ib., wo man mehrere Querblätter einer Hälfte bemerkt, die in der Mediane plötzlich aufhören und nicht auf die andere Hälfte herübergehen; auf Fig. I ist diess ohnedem nicht der Fall, weil das Septum hier eine complete Scheidewand zwischen den Querblättern beider Hälften bildet. ROLANDO bildet (Tav. III) diese complete Scheidewand auf allen Querdurchschnitten ab; diess ist aber nicht naturgetreu.

indem sie an Masse vermehrt den grauen Markkern der Brücke wieder verlassen, als grosse Hirnschenkel weiter fort.

§. 7.

Die queren Blätter der mittlern Schichte durchschliessen, wie es schon im vorigen §. angedeutet wurde, nicht sämmtlich und nicht an allen Stellen die Längenasern. Namentlich gewahrt man am obern²⁹ und am untern Endpunkte der Brücke, wo die Pyramidenfasern mehr strangartig nach vorn hin sich anhäufen, eine Menge Blätter, zwischen welchen durchaus keine Längenasern eingestreut sind; und auch selbst in der Mitte ihrer Höhe, wo die eigentliche Verwebung geschieht, werden am weitesten nach rückwärts hinter den zerstreuten Längenasern immer noch einige Querblätter bemerkt, welche keine Längenasern zwischen sich enthalten, sondern für sich allein den grauen Markkern durchsetzen³⁰. Eine merkwürdige Thatsache, vermöge welcher die Pyramidenfasern sowohl vorn als hinten von den queren Blättern umfasst und in die Mitte genommen werden, — vorn von den gleichförmig herübergehenden vordern Querschichten, hinten von den eben genannten mehr oder weniger zahlreichen, graue Substanz zwischen sich aufnehmenden, queren Lamellen: so wie auch dadurch die Pyramidenfasern von den Längenasern der hintern Brückenschichte vollkommen geschieden und auf solche Weise beide voneinander abgegrenzt werden.

Die Längenasern der mittlern Schichte stehen grösstentheils in unmittelbarem Kontakte mit den Querblättern, mit Ausnahme weniger Bündelchen, die ringsum von grauer Substanz eingeschlossen sind³¹. Ob von den queren Blättern Faserbündelchen an die Pyramidenstränge und umgekehrt wirklich übergehen, oder ob beide ohne Substanzverbindung sich bloß wechselseitig berühren, diess steht noch dahin³²; wahrscheinlicher ist das letztere.

²⁹ Meine Tab. II, Fig. I.

³⁰ Fig. II, wo man rückwärts ein verhältnissmässig sehr dickes Querblatt bemerkt, hinter welchem sich in den dort befindlichen 3 oder 4 Querblättern fast gar keine Pyramidenfasern vorfinden; nur zwei kleine Bündelchen sieht man rechts an der Mediane, und ein grösseres links nach aussen nahe am Kleinhirnschenkel und unmittelbar an die hintere Brückenschichte anliegend.

³¹ *ibid.*

³² BURDACH, p. 73, lässt ebenfalls die Sache unentschieden.

Eben so schwierig ist es, durch direkte Beobachtung zu bestimmen, wie in dem grauen Markkerne der Brücke neue Längenasern anfangen ³³. Die Summe der zerstreuten Fasern ist allerdings grösser als die, wo sie noch zu den Pyramiden des verlängerten Markes versammelt sind; noch augenfälliger ist es bei den grossen Hirnschenkeln, welche in ihrem Volumen fast das Vierfache der Pyramiden einnehmen, wo also ganz bestimmt frische Fasern sich angelegt haben müssen, wenn diess auch direkte noch nicht demonstriert wurde.

Eine Frage bleibt noch zu beantworten übrig, ob nämlich sämtliche Pyramidalfasern des verlängerten Markes in die mittlere Brückenschichte treten oder nicht? ferner ob nebst den Pyramiden noch Fasern von andern Markbündeln des verlängerten Markes in dieselbe sich hineinsenken ³⁴? Streng genommen ist aber die Frage nicht ganz

ROLANDO bildet (Tav. III, f. 2 und 4) ein eigenthümliches Markbündelchen ab, welches — wahrscheinlich von den Querfasern der Brücke — an die Pyramiden abgehen soll; er beschreibt es p. 186 folgendermassen: „si osserva tuttavia piu distinto un fascettino di fibre midollare, che dalla linea mediana va ai fasci piramidali“. Ich habe diese Bündelchen nie finden können.

Nach BLAINVILLE (in seinen mündlichen Vorträgen über vergl. An. von 1841 im jardin des plantes zu Paris, die ich selbst besucht habe) soll FOVILLE einen Uebergang der Pyramidalfasern in die Querfasern, als constant vorkommend, gefunden haben; jedesmal sollen die Pyramidalfasern bei ihrem Durchgange durch die Brücke zum Theil, die gerade Richtung des Laufes verlassend, nach beiden Seiten hin zum kleinen Hirn gehen. Bekanntlich hat FOVILLE die Querfasern des Balkens sämtlich vom Hirnschenkelsystem abgeleitet, — vom Stabkranze schlägt sich nach Fov. eine Portion um und wird geradezu Balken; mehrere deutsche Autoren haben schon früher dasselbe behauptet, die neueren Untersuchungen haben indess den Irrthum dieser Angabe hinlänglich dargethan; der Balken ist ein eigenes System für sich.

Wenn nur FOVILLE nicht blos darum, um seine Idee vom Balkensystem aufrecht zu halten, etwas Aehnliches auch von den Pyramidalfasern und den queren Brückenfasern behauptet! Ich wenigstens bin, was diese Angabe anbelangt, etwas misstrauisch.

³³ BURDACH, p. 73, lässt es unbestimmt. Doch fügt er folgende Beobachtung bei: „zuweilen sieht man allerdings Fasern aus der Brücke zu den Schenkeln aufsteigen, deren Ursprung man weder im verlängerten Marke noch im kleinen Hirn finden kann.“

³⁴ Nach BURDACH treten nebst den Pyramiden noch mehrere Fasern der Olivenstränge in die mittlere Brückenschichte; p. 72: „der innere

richtig gestellt ; denn im verlängerten Marke waren die Pyramiden von den seitlichen Strängen noch nicht scharf geschieden, sondern beide bildeten im Innern ein zusammenhängendes Ganzes, in der Brücke dagegen tritt eine völlige Scheidung derselben ein, indem ein Theil der Fasern in die mittlere Schichte zwischen die queren Blätter zu liegen kommt, der andere Theil dagegen, vollkommen abgegrenzt von dem erstern, als hintere Brückenschichte sich fortsetzt. Dabei sind es im Allgemeinen nur die Pyramidalstränge, welche in der mittlern Schichte sich fortsetzen. Die eigentliche Thatsache scheint indess diese zu seyn: die Fasern der Pyramiden sind von den übrigen Markbündeln des verlängerten Markes nicht vollkommen gesondert, in der Brücke dagegen werden sie allenthalben von denselben abgeschlossen und begrenzt; alle Fasern, welche von dem früher mehr oder weniger gemeinschaftlichen Pyramidal- und Seitenstrange in die mittlere Brückenschichte sich begeben und dort von Querblättern durchwebt werden, bilden nun eine eigene, scharf abgegrenzte Markgruppe.

§. 8.

Die *hintere Brückenschichte*³⁵ bildet den Boden der Rautengrube und besteht blos aus Längenfaser, welche die unmittelbaren

Hülsenstrang spaltet sich beim Eintritte in die Brücke an deren unterem Rande in ein vorderes und hinteres Blatt; das vordere gehört der mittlern Brückenschichte an und folgt dem Pyramidenstrange, von welchem es jedoch deutlich geschieden ist. Zuweilen liegt es vor dem Pyramidenstrange gleich hinter der vordersten Querschichte der Brücke.“

³⁵ BURDACH, p. 73—74.

Im Querdurchschnitte betrachtet auf meiner Tab. II, Fig. I und II, c c. Längendurchschnitt bei GALL, pl. XI, 87; pl. XII, 70.

Die Faserung gut dargestellt bei ARNOLD, Tab. IX, f. 8, g (die eigentlichen runden Stränge), f (die seitlichen Stränge); f. 5, r t (Verlauf des Olivarstranges); die Präparation ist dabei von hinten und von der Seite her gemacht. Von vorn her Tab. IV, f. 4, l r (Verlauf des Olivarstranges). Gut dargestellt auch bei LANGENBECK, Tab. XXI, f. 2, 4 und 5.

Nach BURDACH (p. 73) besteht die hintere Brückenschichte jederseits aus folgenden 7 verschiedenen Markbündeln, die ich übrigens nie als so strenge gesonderte Markbündel voneinander unterscheiden konnte:

- 1) dem hintern Blatte des innern Hülsenstranges,
- 2) dem Olivenkernstrange,
- 3) dem äussern Hülsenstrange,
- 4) dem innern Theile des Seitenstranges,

Fortsetzungen der mittlern Stränge des verlängerten Markes sind, der runden Stränge nämlich, welche die mittlerweile an Masse sehr vermehrte Fortsetzung der grauen Rückenmarkscommissur und der seitlichen Stränge enthalten, in Verbindung mit den Olivarsträngen. Wenn nämlich die hintern Stränge an der Stelle der grössten Breite der Rautengrube als Kleinhirnschenkel das verlängerte Mark verlassen, so ziehen sich die seitlichen Markbündel sammt den Olivarsträngen nach rückwärts zu den runden Strängen und kommen nun vollkommen hinter die mittlere Brückenschichte zu liegen; so dass die nämlichen Markbündel, welche am Rückenmarke rein seitliche oder äussere waren, im verlängerten Marke als halb seitliche und halb hintere erschienen, nun aber als völlig hintere sich darstellen. Bei diesem Vorgange bleiben die runden Stränge des verlängerten Markes auch in der Brücke zunächst der Mediane der Rautengrube, deren Boden sie unmittelbar bilden, die Olivarstränge dagegen kommen mehr nach auswärts und nach vorwärts an die mittlere Brückenschichte zu liegen. Der Rest der bisher noch aussen befindlichen Faserbündelchen von den Seitensträngen verbindet sich aber aufs Innigste mit denen der runden Stränge, während ein Theil der Olivarstränge sehr bald zu beiden Seiten die Brücke verlässt, wo sie als gesonderte Markbündel einen ganz eigen thümlichen Weg zur eminentia quadrigemina hin einschlagen ³⁶.

Die runden Stränge des verlängerten Markes erleiden in der Brückenregion keine wesentliche Veränderung, diess ausgenommen, dass sie an Masse etwas zunehmen, und dass sie nicht mehr, wie im verlängerten Marke, mit den übrigen Markbündeln mehr oder weniger im Zusammenhange stehen, sondern durch Querblätter von den Pyramidenfasern vollkommen geschieden sind. Sie erstrecken sich in gerader Richtung unverändert empor, bis sie endlich die Brückenregion wieder verlassen und als *Reil'sche Hauben* in die Gebilde des Mittelhirns weiter fortgehen. Wenn aber auch die runden Stränge in der Brücke als hintere Schichte ganz unverändert fortgehen, so sind sie in der Architektonik des Gehirns doch eigentlich jetzt ganz andere Organe, wie im verlängerten Marke; denn sie kommen mit ganz andern

5) dem innern Theile des Keilstranges,

6) dem zarten Strange, und

7) dem runden Strange.

³⁶ Sehr schöne Präparation in der Abbildung bei ARNOLD, Tab. IX, f. 5, 8.

Markbündeln in Berührung: ihre Stellung wird eine andere, so wie überhaupt die Gruppierung der Markbündel sich verändert. Sie werden nämlich auf ihrem Wege von den Bindeärmen ³⁷, zweien von der eminentia quadrigemina seitlich nach abwärts und aussen sich erstreckenden, an die Kleinhirnschenkel sich anschmiegenden, dicken Markbündeln grossentheils überdeckt, so dass in Folge dessen die Rautengrube nach aufwärts allmählig enger wird und zuletzt sich förmlich zuspitzend kanalförmig sich fortsetzt. Ein Fasernaustausch zwischen den Bindeärmen und den runden Strängen scheint übrigens, wenigstens in der Rautengrube, nicht zu geschehen ³⁸.

Wie im verlängerten Marke gerade so bestehen auch jetzt noch die runden Stränge aus einem eigenthümlichen Gemische von grauer Substanz und weisser Fasermasse ³⁹; auch wurde schon bemerkt, dass die grauen Massen derselben mit der grauen Commissur des Rückenmarkes in ununterbrochenem Zusammenhange stehen.

§. 9.

Die Olivarstränge ⁴⁰ des verlängerten Markes setzen sich unmittelbar hinter der mittlern Brückenschichte, zu beiden Seiten der runden Stränge nach aussen (oder wenn man lieber will, als äussere Portionen der runden Stränge) ununterbrochen bis zum obern Rande der Brücke fort. Hier aber verlassen sie die übrigen Fasern der hinteren Schichte (die runden Stränge), und dringen als gesonderte Fascikel jederseits zwischen dem Brückenarme und dem Bindearme hindurch

³⁷ ARNOLD, Tab. VI, f. 4, h; Tab. IV, f. 3, o; Tab. VIII, f. 3, s; Tab. IX, f. 8, n, f. 5, i l. — Crura cerebelli ad cerebrum.

³⁸ Nach ARNOLD (über den Bau des Hirns, p. 55) sollen sich die runden und die zarten Stränge mit den Bindeärmen mischen. — In den Sehhügeln tritt eine solche Verbindung allerdings ein, wenigstens legen sie sich unmittelbar aneinander, wie es auf Tab. IX, f. 8, u sehr gut abgebildet ist (crus cerebelli ad cerebrum se conjungens cum fasciculo terete). In der Rautengrube scheint jedoch zwischen beiden als gesonderten Bildungen bloss eine Juxtaposition statt zu finden.

³⁹ Vergl. meine Figuren auf Tab. II, c c. Die hintere Brückenschichte bildet demnach, wie schon erwähnt, ein wirkliches corpus striatum.

⁴⁰ Der Verlauf der Olivarstränge von ihrem Ursprunge an, in der Brücke, und zur Vierhügelbildung als sogen. Schleife, ist am besten abgebildet bei ARNOLD, Tab. IX, f. 5, c s r t u. Ferner Tab. IV, f. 4, l l r.

an die Oberfläche, wo sie blattähnlich ausgebreitet schief nach aufwärts steigen und zugleich um den Bindearm sich halbringförmig herumschlagen, bis sie endlich in der Mediane wieder zusammenkommen, um die Grundlage der Vierhügel zu bilden. Sobald der Olivarstrang an die Oberfläche hervorbricht, wird er insbesondere die *Schleife* (lemniscus) genannt⁴¹, welche schon bei einem frischen Hirne als ein dreieckiges, zwischen dem Binde- und Brückenarme aus dem Innern der Brücke hervorkommendes Markblatt, welches sich um den Bindearm in schiefer Richtung herumlegt, recht gut gesehen werden kann. Nur ist sie mit einer zarten Schichte Epithelium bedeckt; entfernt man diese an einem erhärteten Gehirne, so kann man die Fasern der Schleife nach abwärts in die des Olivenbündels und nach aufwärts in schiefer Richtung gegen die Mediane zur eminentia quadrigemina recht gut verfolgen.

Betrachtet man das Fasersystem der Olivarstränge oder der Schleifen ein wenig genauer, so lässt sich in Beziehung auf ihren Verlauf

⁴¹ Am besten abgebildet bei ARNOLD, Tab. IX, f. 5, s, f. 8, o p, f. 6, n. Er nennt sie „pars posterior lateralis pedunculi cerebri s. laqueus (Schleife)“. Seiner Ansicht, die Schleife für einen Bestandtheil der Haube anzusehen, können wir jedoch nicht beistimmen; wir verstehen unter Haube blos jene, hinter der schwarzen Substanz befindliche Markmasse, so weit sie den Boden der Wasserleitung bildet, die Schleife aber und noch mehr die Bindearme können der Haube nicht beigezählt werden, sie bilden vielmehr eigenthümliche von der Haube selbst verschiedene Marksysteme.

REIL, welcher die Schleife zuerst näher beschrieb und ihr diesen Namen gab, beschreibt ihren Ursprung folgendermassen, p. 505—508: „der Schleife kann man bis an den hintern Rand der Brücke, wo die Pyramiden eindringen, nachspüren. Hier liegt sie zwischen den Pyramiden und der oberen Spitze der Oliven und fliesst mit der Schichte der Pyramiden, die über die oberste Querschicht der Brücke hinläuft und mit dem Bündel zusammen, das von der obersten Spitze der Oliven durch die Haube vorwärts geht. Einwärts grenzt sie von beiden Seiten an die senkrechte Schichte (diess ist unser Septum)“.

LANGENBECK, Tab. XXXI, f. 4, h k, f. 1 k k, f. 2, n: „Fibrae lemnisci, inter corpus olivare et restiforme progredientes, crura cerebelli ad c. quadrigemina supereuntes et corpora quadrigemina ingredientes.“

BURDACH, p. 73 und p. 101, beschreibt den Fortgang des Olivarstranges und die Entstehung der Schleife sehr ausführlich und gut. Die Schleife ist nach ihm eine Fortsetzung des hintern Blattes des äussern Hülsenstranges.

eine bestimmte Analogie mit den hintern Strängen des verlängerten Markes, oder den Kleinhirnschenkeln, nicht verkennen. Wie die hintern Stränge, sich voneinander entfernend, vom verlängerten Marke weggehen und sodann in antitropischer Richtung wieder zusammen treten, um die Grundlage des kleinen Hirns zu bilden, gerade so entfernen sich die Olivarstränge in der Brückenregion zu beiden Seiten und treten als Schleifen, sich um die Bündeärme herumschlagend, in antitropischer Richtung der Bewegung wieder zusammen, um die Grundlage der Vierhügel darzustellen. Die Aitiologie der Schleifenbildung ist auf solche Weise ganz klar: beide Fasersysteme, das der Kleinhirnschenkel und das der Schleifen, so wie die Vierhügel und das kleine Hirn selbst, sind nach einem und demselben Plane geordnet.

Die Frage: ob vielleicht mehrere Faserbündelchen des Olivenstranges, von dem Wege nach den Vierhügeln abweichend, anderweitige Verbindungen eingehen, ist zum Theil schon in dem vorigen §. beantwortet. Im Innern des verlängerten Markes waren noch alle Markbündel jeder Hälfte mehr oder weniger miteinander im Zusammenhange, so dass es sehr schwer zu bestimmen seyn dürfte, ob diese oder jene Fasern zu den Pyramiden, zu den Olivarsträngen oder zu den runden Strängen gehören; die wirkliche Scheidung derselben stellt sich erst in der Brücke ein und insbesondere ist die Schleife in der That erst von jener Stelle an ein selbstständiges Gebilde, wenn es zwischen dem Binde- und dem Brückenarme an der Oberfläche der Brücke zum Vorschein kommt. Indessen findet man gewöhnlich, dass innerhalb der Brücke mehrere Faserbündelchen des Olivenstranges nicht in die Schleife übergehen, sondern gerade nach aufwärts sich erstrecken; und zwar fand ich ziemlich oft, dass sich eine Portion derselben am obern Rande der Brücke mit den grossen Hirnschenkeln verbindet⁴², während eine andere Portion desselben sich mit den

⁴² Nach BURDACH (p. 73 und 100) liegt das *hintere* Blatt des innern Hülsenstranges hinter der mittlern Brückenschichte und bildet den vordern Theil der hintern Brückenschichte, in einem nach hinten gewölbten, der vor ihr liegenden gewölbten hintern Fläche der mittlern Schichte entsprechenden Bogen heraufsteigend. Es breitet sich nach oben aus, so dass es, die ganze Breite der Brücke einnehmend, an dem der andern Seite dicht anliegt. Am obern Rande der Brücke treten beide Blätter des innern Hülsenstranges wieder zusammen und gehen in den Hirnschenkel.

GALL, pl. XII, 85. Sehr gut abgebildet.

Fasern der runden Stränge ⁴³ aufs Innigste verknüpft und in die Reil'schen Hauben übergeht.

§. 10.

Das Septum des verlängerten Markes setzt sich in der Brückenregion als *Septum der Brücke* unmittelbar fort und bildet hier wie dort zwei in der Mediane dicht aneinandergeheftete, aus Horizontalfasern gebildete Markblätter. In der Brücke ist jedoch seine Beschaffenheit etwas anders beschaffen als im verlängerten Marke.

Die hintere Brückenschichte wird durch dasselbe, gerade so wie die runden Stränge des verlängerten Markes, in zwei, vollkommen voneinander geschiedene, seitliche Hälften abgetheilt ⁴⁴.

Die mittlere Brückenschichte wird jedoch von demselben gar nicht oder wenigstens nicht vollkommen getheilt. Wenn man an einem erhärteten Gehirne von der Rautengrube aus in der Mediane

ARNOLD, Tab. IX, f. 5, t, wenigstens jene Fasern, welche von t nach v zu gehen (im Texte lässt ARNOLD diese Fasern zur Haube gehen).

⁴³ Nach BURDACH (p. 73) läuft das vordere Blatt des äussern Hülsenstranges als Element der hintern Brückenschichte hinter dem Olivenkernstrange weiter fort, p. 102: „das vordere Blatt bleibt innerhalb des Hirnstammes und macht ein Element der Haube aus“.

ARNOLD, Tab. IX, f. 5, t: „pars anterior fasciculi olivaris, ad pedunculum cerebri procedens, ejusque *tegmentum* una cum crure cerebelli et fasciculo terete constituens.“

LANGENBECK, Tab. XXXI, f. 4, g. *Fibrae corporis olivaris pontem transeuntes.*

⁴⁴ Vergl. meine Tab. III, f. 3, xx. Eine Bruchfläche des Septums. Dasselbe bei ARNOLD, Tab. IX, f. 4, bei i; sehr gut abgebildet.

Im Querschnitt meine Tab. II, beide Figuren, e.

Ueber das septum pontis gilt in Beziehung auf Literatur dasselbe, was ich beim septum med. obl. angeführt habe; vergl. die §§. 30—32 des verlängerten Markes. — Auf die Untersuchungen VICQ D'AZYR's muss ich dabei wiederholt aufmerksam machen; es gibt wirklich fast keine Organisation der Brücke, die man bei ihm nicht schon in der Regel gut beschrieben oder wenigstens angedeutet fände. Man findet diess in seinem grossen Werke pl. XVII, f. 1, Nr. 41; pl. XXII, Nr. 19; XXIII, fh. Ferner in den Mémoir. de l'acad. 1781, p. 560—564, 587. Er nennt diess Gebilde, wie bemerkt, *Raphe* und sieht sie irrigerweise für eine aus weissen Querfasern gebildete Commissur an, welche graue Massen in sich eingemengt enthält; beides ist aber falsch, sie besteht weder aus Querfasern noch ist graue Masse eingemengt da.

zwischen den zwei runden Strängen einbricht, so bleibt an den zwei Bruchflächen der hintern Schichte ganz deutlich eine von horizontalen Fasern gebildete Marklamelle stehen, wie im verlängerten Marke; an den Querblättern der mittlern Schichte findet man aber jedesmal einen Widerstand, auch kann man durch Faserung das Septum in die mittlere Schichte hinein nicht weiter verfolgen, so dass man vielleicht meinen könnte, das Septum sey blos in der hintern Schichte vorhanden und erstrecke sich gar nicht in die mittlere hinein. Diess ist jedoch nicht der Fall, denn an senkrechten Querschnitten sieht man sehr deutlich, dass das Septum sich wirklich als ein weisser Streifen in die mittlere Schichte hinein fortsetze, nur geschieht diess an verschiedenen Höhepunkten der Brücke auf verschiedene Weise. Gegen den unteren Brückenrand zu, wo die Longitudinalfasern noch etwas strangartig versammelt sind, sieht man immer das Septum mitten durch die gesamte mittlere Schichte hindurch bis an die vordere Brückenschichte hin sich erstrecken⁴⁵, so dass durch dasselbe eine wirkliche Theilung in zwei Hälften bewerkstelligt wird; die Festigkeit des grauen Markkerns mag es indess wohl verursachen, dass man so zarte Markblätter, wie die des Septums, nicht in ihn selbst verfolgen kann. In der Mitte der Höhe der Brücke, an der eigentlichen Verwebungsstelle, scheint das Septum wirklich öfters zu fehlen, indess auch hier findet sich in vielen Fällen sehr kenntlich eine, freilich nur schwache Spur von ihm vor⁴⁶. An dieser Stelle gehen auch die queren Blätter im Allgemeinen von einer Hälfte zur andern herüber; übrigens werden auch an der Verwebungsstelle immer mehrere Querblätter wahrgenommen, welche an der Mediane gleichsam unterbrochen werden und rein seitlich bleiben⁴⁷.

Mit der vordern Brückenschichte stehen die beiden Blätter des Septums auf die schon oben im §. 5 angeführte Weise in unmittelbarer

⁴⁵ Meine Tab. II, Fig. I, e.

ROLANDO lässt an allen seinen Querdurchschnitten das Septum nicht nur die hintere, sondern auch die mittlere Brückenschichte vollkommen und gleich stark durchsetzen; Tav. III, alle Figuren, I, p. 185: „linea mediana, che sembra formata di sostanza midollare“. Diess ist jedoch nur an der bezeichneten Stelle der Brücke der Fall, keineswegs aber an der Stelle der eigentlichen Verwebung.

⁴⁶ Meine Tab. II, f. II, wo man eine Andeutung des Septums auch in der mittlern Schichte gut bemerken kann.

⁴⁷ Siehe die Note 28 zum §. 6.

Verbindung. Im verlängerten Marke gingen die Blätter des Septums unmittelbar in die processus arciformes über; wenn diess nun mit der vordern Brückenschichte auch nicht in der Ausdehnung der Fall ist, sondern die meisten queren Blätter, ohne sich in der Mediane einzuschlagen, von einer Hälfte zur andern herübergehen, so geschieht diess doch in der That am obern und am untern Brückenrande, so dass die vordere Brückenschichte doch wenigstens die Tendenz hiezu deutlich an den Tag legt. Fanden wir schon früher, dass eine Verwandtschaft zwischen den septum med. obl. und den proc. arcif. bestehe, so kann nun diese Analogie noch weiter ausgedehnt werden. Auch die Querfasern der Brücke oder wenigstens die vordere Brückenschichte kann füglich hieher gerichtet werden; zwischen dem Septum und der vordern Brückenschichte besteht eine gewisse Verwandtschaft⁴⁸: beide zeigen sich als einschliessende, umhüllende Gebilde. Auch dürfte man aus diesem Zusammenhange des Septums mit den Querfasern der vordern Schicht einigermassen entnehmen können, dass letztere unter einem ganz andern Gesichtspunkte betrachtet werden müsse, als die beiden übrigen Schichten, und dass das Wesentliche der Brücke, worauf es vorzüglich ankommt, das Verhältniss und die Stellung der Längsbündel ausmache.

Damit ist das Fasersystem des Septums noch nicht geschlossen; dasselbe ist überhaupt kein vereinzelt Gebilde, sondern ein durchgreifendes wesentliches System, das selbst — wie wir später sehen werden — in der Region der grossen Hirnschenkel wieder auf eigenthümliche Weise vorkommt. Am obern Rande der Brücke sieht man

⁴⁸ Vergleiche hiemit die Note 18 bei §. 5, welcher vom ponticulus Arnoldi handelt; ARN. Tab. II, f. 5, 6. Es ist dieser ponticulus eine beachtenswerthe Bildung, welche die Verwandtschaft der vordern Brückenschichte mit dem Marksysteme des Septums sehr hübsch darlegt.

Eine höchst merkwürdige Analogie mit dem Marksysteme des Septums, so wie insbesondere eine auffallende Aehnlichkeit seiner Verbindung mit der vordern Brückenschichte, werden wir im Gehirne kennen lernen: es ist diess das *septum lucidum*, welches nach aufwärts mit dem Balkenkörper, nach abwärts aber auf höchst complicirte Weise mit dem Fornix und den Endigungen des Balkenknie's, so wie mit allen jenen Gebilden, welche auf der Basis des Gehirns vor dem Chiasma den Schluss bewirken, sich verbindet, indem zu gleicher Zeit seine beiden Blätter seitwärts mit der lamina perforata und, wie es scheint, mit den äussern Kapseln BURD. zusammenhängen.

nämlich in vielen Fällen, nicht immer, aus der Medianspalte zwischen den grossen Hirnschenkeln einige vereinzelte Fasern hervorkommen und sich zu beiden Seiten ringförmig um die Hirnschenkel herum-schlagen, wo sie nach rückwärts zwischen den Brückenärmen und den Bindeärmen auf noch unbekannte Weise in die Tiefe eindringen ⁴⁹. Diese Markfädchen, welche eine grosse Aehnlichkeit mit den processibus arciformibus des verlängerten Markes darbieten, scheinen ebenfalls auf constante Weise mit dem Septum, welches sich oberhalb der Brücke noch eine kleine Strecke weit zwischen den Reil'schen Hauben fortsetzt, in unmittelbarer Verbindung zu stehen; wenigstens habe ich sie mehrmals bestimmt dahin verfolgen können. Hievon noch später.

§. 11.

Das Detail der einzelnen Brückenfasern bietet allerdings, wie es sich aus der bisherigen Beschreibung ergab, noch manches Ungewisse dar ⁵⁰; allein als Ganzes betrachtet ist die Brücke dennoch gut verständlich. Wenn wir dieselbe an die Bildung des verlängerten Markes anknüpfen, so werden sich die jetzt eingetretenen Verschiedenheiten in der Stellung der Markgruppen gar leicht ergeben, so wie endlich die Vergleichung derselben mit der Gruppierung des Rückenmarkes die Gruppierung sämtlicher Gebilde, welche die Brückenregion ausmachen, in volles Licht setzen wird. Und zwar lassen sich, im Vergleich mit der Gliederung des verlängerten Markes und des Rückenmarkes, folgende zwei Markgruppen der Brücke unterscheiden:

1) eine *vordere* von der mittlern Brückenschichte gebildete, welche die Fortsetzungen der Pyramiden in sich enthält und demgemäss

⁴⁹ Gut abgebildet bei ARNOLD, Tab. IV, f. 3, n; Tab. VI, f. 4, i. Filamenta pontis lateralia.

ROLANDO (Tav. I, f. 1, 2, z) lässt sie p. 165 von den Schenkeln des kleinen Hirns kommen und vorn mit den nerv. oculomotorius sich verbinden; er folgt hiebei MALACARNE, der es eben so beschreibt. Ich habe diese Vereinigung der fraglichen Markfaden mit dem n. oculomot. niemals gesehen.

Die weitere Literatur vergl. §. 5 der dritten Abtheilung (der grosse Hirnschenkel).

⁵⁰ Noch mehr Zweifelhaftes bietet der Fortgang der *grauen* Stränge des Rückenmarkes dar. Die Fortsetzung der grauen Commissur als Element der runden Stränge ist klar, keineswegs aber die der grauen Hörner. Auch BURDACH gesteht (p. 74), über das Verhalten der vordern und hintern grauen Stränge nicht ganz ins Reine gekommen zu seyn.

die unmittelbare Fortsetzung der vordern Gruppe des verlängerten Markes ist. Die Pyramidalfasern werden dabei von den queren, mit dem kleinen Hirn in Verbindung stehenden Blättern nicht nur aufs Innigste durchwebt, sondern überdiess nicht von der vordern Querschichte wie von einem Ringe eingeschlossen.

2) Auf diese folgt sodann als *hintere Gruppe* die hintere, aus den runden Strängen bestehende Brückenschichte, welche eine unmittelbare Fortsetzung der mittlern Gruppe des Rückenmarkes ist, welche die seitlichen Stränge und die graue Commissur enthält; zwischen welchen beiden sich auf solche Weise in Hinsicht auf Lagerungsverhältnisse ein bedeutender Unterschied kund gibt. Im Rückenmark war nämlich die graue Commissur im Innern und nahm die Mitte ein, jezt aber ist sie aussen und kommt in der hintern Brückenschichte auf der Oberfläche der Rautengrube frei zu Tage.

Näher betrachtet ist aber die hintere Brückenschichte hier wieder eine *mittlere Gruppe*; denn die Kleinhirnschenkel, welche im Rückenmark die hintere Gruppe bildeten, entfernen sich zwar am obern Ende des verlängerten Markes von den übrigen Markbündeln und gehen nicht mit in die Bildung der Brücke ein, dafür indess kommen sie als entwickelte Bildung im kleinen Hirne wieder zusammen, das kleine Hirn selbst aber überdeckt die nach hinten zu offene Brücke wieder und bildet deren hintere Gruppe. Nur ist die hintere Gruppe jezt entwickelt und stellt als kleines Hirn, welches wieder höchst mannigfaltige Unterabtheilungen hat, ein Glied des Gehirns im engeren Sinne dar, während die beiden andern Gruppen noch immer rückenmarkähnlich sind und als Brücke ein Glied der vermittelnden Uebergangsformation, welche das Gehirn mit dem Rückenmark verbindet, ausmachen. Die Brücke liegt somit in der Kleinhirnregion.

Wenn man zwischen Brücke und kleinem Hirn als solchem nicht unterscheidet ⁵¹, sondern erstere nur als einen Bestandtheil des kleinen Hirns betrachtet, so kann begreiflicherweise von der Art, wie die

⁵¹ VICQ D'AZYR sah die Nothwendigkeit einer solchen Unterscheidung schon gut, wiewohl ihm die morphologische Stellung derselben noch nicht klar seyn konnte. Er sagt in den Mém. de l'acad. 1781, p. 563: „la protuberance annulaire mériteroit d'être décrite à part, et ne devroit point être considérée comme appartenante à aucun des autres viscères: elle tient entre eux un juste milieu; elle occupe dans la base du cerveau une place distincte et particulière.“

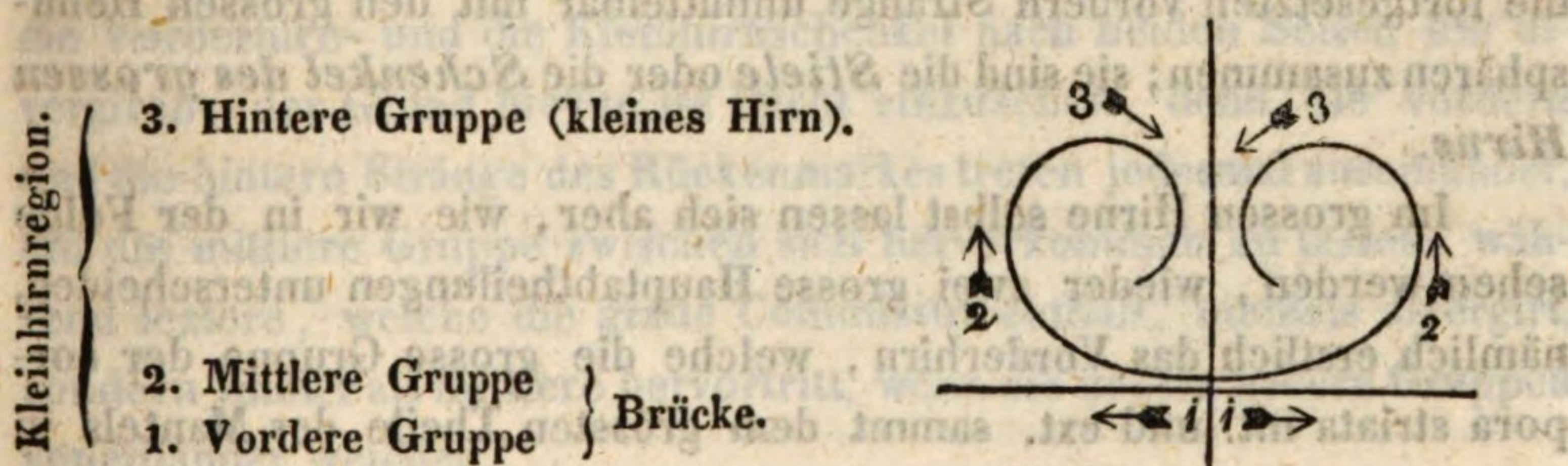
verschiedenen Markbündel Formationen bilden, keine richtige Anschauung entstehen; diess ist nur möglich, wenn man die Brücke und das kleine Hirn als zwei, zwar miteinander verflochtene, aber doch wesentlich voneinander verschiedene, heterogene Bildungen scharf unterscheidet. Die Brücke ist kein integrierender Theil des kleinen Hirns als solchen, wohl aber bildet sie ein Glied der Kleinhirnregion. Diese fasst demnach wesentlich drei Hauptgruppen in sich:

1) eine *vordere*, von den Pyramidalfasern oder der mittlern Brückenschichte gebildete. Will man es so nehmen, so kann man nebst dieser auch noch die vordere Brückenschichte hieher rechnen. Sie ist analog der vordern Rückenmarksgruppe;

2) eine *mittlere*, die hintere Brückenschichte darstellende, welche auch im Rückenmarke die mittlere Gruppe bildet und mit dieser unmittelbar zusammenhängt;

3) eine *hintere*, von den beiden übrigen geschiedene, welche bereits entwickelt ist, — das kleine Hirn selbst.

Die beiden ersten Gruppen sind noch nicht entwickelt, sondern bleiben im Grunde gehalten, sie bilden die Grundlage, den Grund und Boden, auf welchem die dritte entwickelte Markgruppe als kleines Hirn ruht; das kleine Hirn hinwiederum überdeckt die nach rückwärts geöffnete mittlere Gruppe, indem sie sich zugleich mit der vordern innigst verwebt. Nach folgendem Schema:



Auf solche Weise kehrt ungeachtet des Weggehens der hintern Stränge dennoch in der Kleinhirnregion der im Rückenmarke stattgehabte Typus wieder, in der Art, dass zwischen dem Rückenmarke und den Gruppen der Kleinhirnregion in Beziehung auf Lagerungsverhältnisse eine vollkommene Analogie besteht. Wie nämlich im Rückenmarke die graue Commissur für sämtliche Markbündel ein verknüpfendes Centrum und somit die eigentliche Mitte desselben ist, ganz ähnlich gruppieren sich die einzelnen Glieder der Kleinhirnregion

in der Art, dass die nach aussen hin getretene und peripherisch gewordene graue Commissur, welche sich jetzt als hintere Brückenschichte darstellt, *auf eine gewisse Weise* wiederum als Mitte oder als Centrum gesetzt wird. Dabei ist es die hintere Gruppe oder das kleine Hirn, welches als schliessendes, die Rautengrube überdeckendes Organ erscheint und den, im verlängerten Marke aufgehobenen Schluss des Rückenmarkes auf eigenthümliche Weise wieder herstellt.

§. 12.

Im verlängerten Marke waren dessen einzelne Markbündel noch nicht scharf voneinander gesondert, sondern hingen im Innern des Markes mehr oder weniger zusammen. Die *hintern Stränge* erscheinen am meisten noch als gesonderte Markbündel, welche als die ersten das verlängerte Mark verlassen, um in das kleine Hirn überzugehen. Oder mit andern Worten, die hintern Stränge haben sich zuerst als *Schenkel*⁵² constituirt; sie sind die *Kleinhirnschenkel* oder die *Kleinhirnstiele*, d. h. Markbündel, mittelst welcher das kleine Hirn unmittelbar mit dem verlängerten Marke zusammenhängt. An dieser Stelle sind die beiden übrigen Stränge noch keine Schenkel oder Stiele, sondern erfahren vorher noch manche eigenthümliche Veränderungen.

Ganz analog damit hängen weiter oben und vorn, vor der Brücke, die fortgesetzten vordern Stränge unmittelbar mit den grossen Hemisphären zusammen; sie sind die *Stiele* oder die *Schenkel des grossen Hirns*.

Im grossen Hirne selbst lassen sich aber, wie wir in der Folge sehen werden, wieder zwei grosse Hauptabtheilungen unterscheiden, nämlich erstlich das Vorderhirn, welche die grosse Gruppe der corpora striata int. und ext. sammt dem grössten Theile des Mantels in sich fasst und zweitens das Mittelhirn, zu welchem sämmtliche, um die dritte Höhle herumliegende Gebilde, also Trichter sammt den Sehhügeln, so wie das System des Fornix gerechnet werden können. Nur die Gebilde des Vorderhirns hängen durch die Grosshirnschenkel mit dem Rückenmarke zusammen, während jene Gebilde, die zunächst um die dritte Höhle herumliegen nach abwärts in die Reil'schen

⁵² Die uralte Benennung *Schenkel* kann recht wohl als identisch für Hirnstiel, d. h. überhaupt für jene Markbündel gelten, mittelst welcher die einzelnen Hirnabtheilungen mit dem Rückenmarke zusammenhängen.

Hauben und die runden Stränge unmittelbar sich fortsetzen. Man könnte demnach, da in den Hirnabtheilungen gewisse Bildungen sich analog sind, recht gut wieder *Vorderhirnschenkel* und *Mittelhirnschenkel* unterscheiden. Zu den erstern gehören nur die weissen Längsbündel, welche auf der Basis des Hirns frei zu Tage liegen und eine Fortsetzung der Pyramiden sind, während die Reil'schen Hauben und die runden Stränge füglich als Mittelhirnschenkel oder Mittelhirnstiele gelten dürften. Früher hat man beide Massen miteinander als *crura cerebri* genommen; erst REIL hat dieselben wieder in die eigentlichen Hirnschenkel und die ober ihnen befindlichen Hauben unterschieden, eine Unterscheidung, die für den gesammten Bau des Hirns lichtgebend ist und durch welche die Encephalotomie wesentlich gefördert wurde.

Die hintere Brückenschichte, welche von den runden Strängen gebildet wird, erweist sich nun in der That als *Mittelhirnschenkel* oder *Mittelhirnstiele*, durch welche die Massen des Mittelhirns mit der grauen Commissur und den seitlichen Rückenmarksträngen zusammenhängen, gerade so wie das kleine Hirn mittelst der Kleinhirnschenkel mit den hintern Strängen und das Vorderhirn mittelst der grossen Hirnschenkel mit der vordern Partie des Rückenmarkes in Verbindung steht. Nur das Eigenthümliche kommt hier vor, dass die Mittelhirnschenkel in der Mediane aneinandergelegt bleiben, während die Vorderhirn- und die Kleinhirnschenkel nach beiden Seiten hin divergiren; der Grund hievon ist leicht einzusehen, denn die vordern und die hintern Stränge des Rückenmarkes treten jedesmal auseinander, um die mittlere Gruppe zwischen sich hervorkommen zu lassen, während letztere, welche die graue Commissur enthält, niemals divergirt, sondern immer als mittlere hervortritt, wenn die beiden andern Gruppen voneinander weichen.

Wollte man consequent verfahren, so könnte man auch — wie schon früher gesagt — die Olivarstränge, welche sich als Schleifen in die emin. quadrig. fortsetzen, für *Schenkel der Vierhügel* oder *Vierhügelstiele* ansehen und sie so heissen; wenigstens wäre eine solche Benennung nicht unpassend, denn mittelst der Schleifen und Olivarstränge hängen die Vierhügel mit dem Rückenmarke zusammen.

Diese verschiedenen Schenkel oder Hirnstiele nun treten nicht zumal oder pinselförmig, sondern in einer gewissen Succession, obereinander, von dem gemeinschaftlichen Markstamme zu ihren

entsprechenden Hirnabtheilungen ab und constituiren sich selbst allmählig in gemessener Ordnung als Schenkel oder Hirnstiele. Die Kleinhirnschenkel treten als solche auf im verlängerten Marke und zwar an der Spitze der Schreibefeder, wo die Hinterstränge sich voneinander entfernen; die Mittelhirnschenkel sind an jener Stelle noch nicht constituirt, diess geschieht erst in der Brücke, wo die runden Stränge, welche die hintere Brückenschichte bilden, als solche unmittelbar in die Hauben und die Kerne des Mittelhirns sich fortsetzen; vor der Brücke endlich befinden sich die grossen Vorderhirnschenkel, welche in der Brücke noch nicht constituirt waren, sondern erst vor derselben als solche voneinander divergiren. Die drei Gruppen der Brückenregion verhalten sich demgemäss, in Beziehung auf die allmähliche Constituirung der verschiedenen Markbündel zu Hirnschenkeln oder Hirnstielen, auf folgende Weise:

1) die hintere Gruppe ist bereits entwickelt und ein Glied des Gehirns im engern Sinn (kleines Hirn); die beiden andern Gruppen sind noch nicht entwickelt und zwar besteht

2) die mittlere Gruppe aus zwei Markbündeln, den runden Strängen, welche sich als solche vor (oder oberhalb) der Brücke unmittelbar in die Bildungen des Mittelhirns fortsetzen, d. h. mit andern Worten, sie enthält die Mittelhirnschenkel;

3) die vordere Gruppe endlich ist erst im Uebergange zur Schenkelbildung, die Pyramidenfasern zerstreuen sich noch einmal und stellen gewissermassen die werdenden Vorderhirnschenkel dar.

Es besteht auf solche Weise zwischen den einzelnen Gliedern der Brückenregion in Beziehung auf ihre relative Entwicklung eine Art Succession, welche vielleicht durch folgende Tabelle anschaulich gemacht werden könnte:

I. Rückenmark.	II. Verlängertes Mark.	III. Brückenregion (das kleine Hirn dominirend).
3) Hintere Stränge.	Kleinhirnschenkel.	Kleines Hirn (entwickelt).
2) Mittlere Stränge und graue Commissur.	Werdende Mittelhirnschenkel.	Mittelhirnschenkel.
1) Vordere Stränge.	Pyramiden.	(Verwebung der Pyramiden mit den Brückenblättern.) Werdende Vorderhirnschenkel.

§. 13.

Die in den vorigen §§. vorgetragenen morphologischen Ansichten bekommen noch eine weitere Stütze durch die Betrachtung einer eigenthümlichen, in der obern Hälfte der Rautengrube zu beiden Seiten der runden Stränge befindlichen Marksubstanz, der sogen. *blauen Substanz der Rautengrube* (substantia coerulea). Diese ist bei jedem Individuum auf constante Weise an der äussern Grenze der runden Stränge, zwischen ihnen und den Bindeärmen, als ein schmales etliche Linien langes, dicht unter dem Epithelium befindliches Markleistchen von einer schwärzlichen, etwas ins Blaue spielenden Farbe wahrzunehmen. Bei der Ansicht der Rautengrube sieht man seine dunkle Färbung schon durch das Epithelium schwach durchscheinen; entfernt man das letztere vorsichtig, so liegt dann das schwärzliche Markleistchen an den Seitenrändern der Rautengrube, mit dem schiefen Laufe der Bindeärme selbst eine schiefe Lage behauptend, offen da⁵³. Das schwärzliche Markleistchen erstreckt sich ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll aufwärts bis zum Anfange der Vierhügelregion, wo es selbst noch in die Markmasse eingesenkt ist, welches zunächst die Seitenwände der Sylvischen Wasserleitung bildet.

Mit der Masse der runden Stränge steht die blaue Substanz in unmittelbarem Zusammenhange, in der Art, dass man sie füglich als einen integrirenden Bestandtheil derselben betrachten kann. Dabei bildet sie aufs Genaueste die Grenze zwischen den runden Strängen und den Bindeärmen, so dass sie sich gewissermassen als ein, zwischen zwei verschiedenartige Markgruppen eingelegtes, intermediäres Gebilde darstellt; sie ist nämlich, wie gesagt, zwischen die runden Stränge, welche die mittlere Gruppe in der Brückenregion bilden und zwischen einem Fasersystem, welches von den Vierhügeln zu dem kleinen Hirn herabzieht, den Bindeärmen, als eine Art Grenzmasse eingelegt.

Die Ermittlung des nähern Verhältnisses jener blauen Substanz ist immerhin eine sehr schwierige, bis jezt noch ziemlich problematische Sache. Histiologisch genommen ist sie nichts anders als eine eigenthümliche Modification der grauen Substanz, welche insbesondere viele Ganglienkörper enthält, wie die substantia nigra der Hirnschenkel, die gelbe Masse der Oliven und wahrscheinlich die ganze Rinden-

⁵³ BURD. a. a. O. p. 79. Blaue Stelle (locus coeruleus).

ARNOLD, a. a. O. Tab. VIII, f. 3, p. Substantia ferruginea.

substanz⁵⁴. In morphologischer Beziehung dürfte vielleicht die relative Stellung, welche die blaue Substanz, verglichen mit der schwarzen der Hirnschenkel, in der Gruppierung des Hirns einnimmt, vielleicht einige Aufmerksamkeit verdienen.

Auf den ersten Anblick erscheint nämlich die blaue Substanz, wie gesagt, als eine Portion der runden Stränge, durch welche die letzteren (d. h. die mittlere Gruppe) gegen das kleine Hirn zu abgegrenzt werden. Ein Verhältniss, welches auf ganz analoge Weise an der sogen. *schwarzen Substanz* der Hirnschenkel noch einmal vorkommt, welche sich rinnenförmig gerollt zwischen die grossen Hirnschenkel und die Hauben einlegt und als mitteneingelegte schwarze Schichte beide voneinander abgrenzt. Die Reil'schen Hauben sind aber nichts anders als die fortgesetzten runden Stränge oder Mittelhirnschenkel; so dass demnach durch die schwarze Substanz die mittlere Gruppe von dem Vorderhirnschenkel abgegrenzt wird, auf ähnliche Weise wie dieselbe in der Brücke durch die blaue Substanz von den Bindeärmen des kleinen Hirns (*proc. cerebelli ad emin. quadr.*) geschieden wird. Nach dieser Ansicht würde sich ungefähr folgendes Schema bilden:

Brückenregion.	Region der grossen Hirnschenkel.
Bindearme des kleinen Hirns. Blaue Schichte der Rautengrube.	Vierhügel.
Die runden Stränge und die Reil'schen Hauben.	
Quere Brückenschichte.	Schwarze gerollte Schichte. Grosse Hirnschenkel.

Die mittlere Gruppe würde auf solche Weise zweimal von benachbarten heterogenen Marksystemen durch eingelegte schwarze Substanzen abgegrenzt, einerseits von den grossen Hirnschenkeln, welche die vordere Gruppe darstellen und andererseits von den Bindeärmen, welche zum kleinen Hirn (oder der hintern Gruppe) gehören. Für die morphologische Stellung der schwarzen Substanzen wäre damit allerdings ein Fingerzeig gegeben. Allein es kann nicht die

⁵⁴ Vergl. HENLE (neue Ausgabe der SÖMMERING'schen Anat. Bd. VI, p. 676).

eigentliche Bedeutung der schwarzen Substanzen seyn, Abgrenzungsbilde darzustellen: sie sind andererseits centrale Organisationen, was schon daraus hervorgeht, dass die blauen Markleistchen am Anfange der Wasserleitung seine seitlichen Wände mit bilden helfen. Sie gehören, obwohl neu auftretend, ohne Zweifel zum System der grauen Centralsäule und spielen in der Vierhügelbildung noch eine wichtige Rolle.

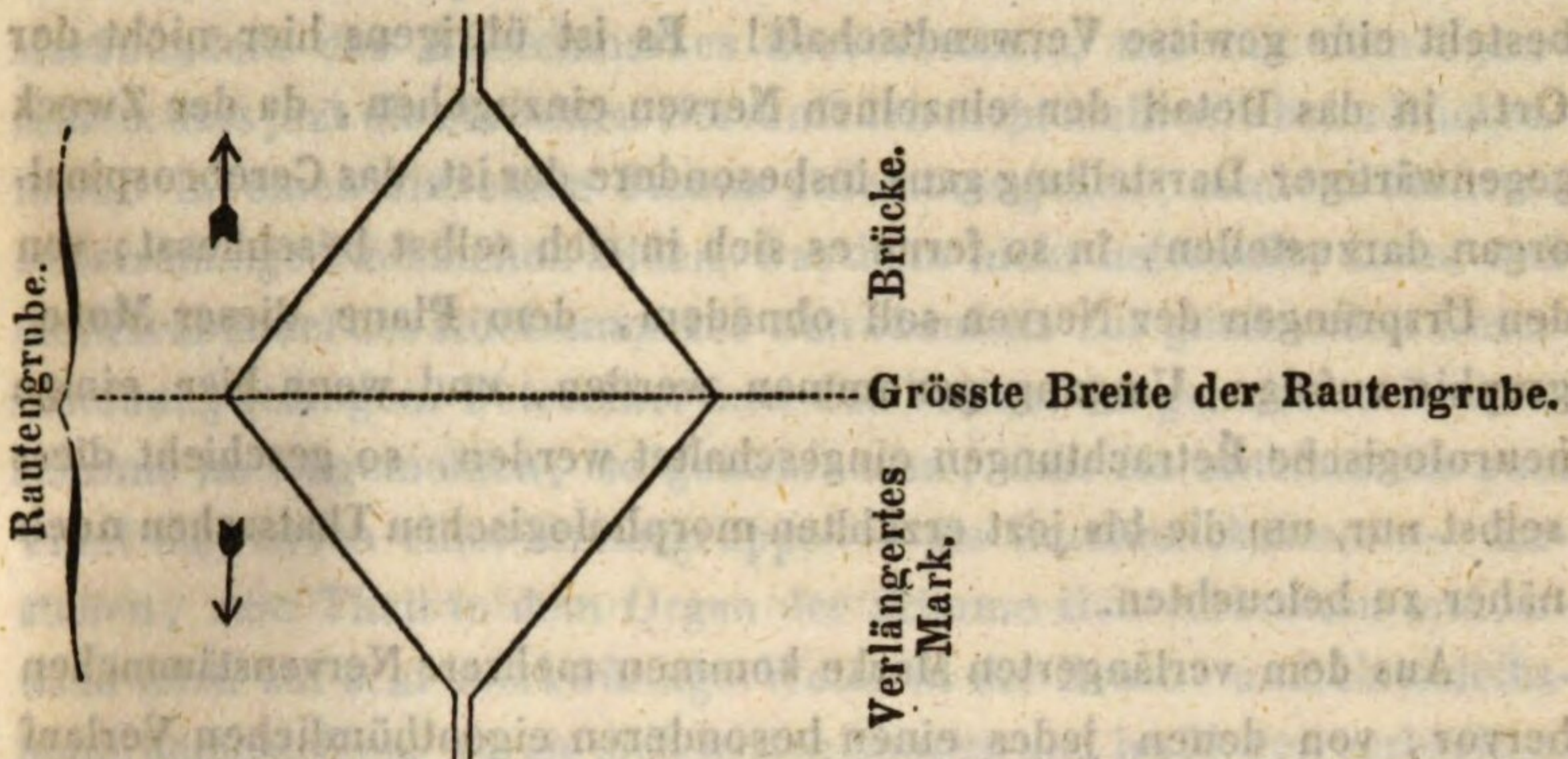
§. 14.

Die Rautengrube wird nicht von der Brücke allein gebildet, sondern auch von dem verlängerten Marke; beide miteinander sind auf gleiche Weise nach rückwärts geöffnet, zwischen beiden besteht als Gliedern der verbindenden, zwischen dem Rückenmarke und dem Gehirne in der Mitte befindlichen Uebergangsformation eine nahe Verwandtschaft. Das sie unterscheidende besteht darin, dass die Brücke mehr eine Beziehung nach aufwärts zum Gehirn darbietet, das verlängerte Mark dagegen mehr nach abwärts zum Rückenmarke sich hinkehrt; denn die Brücke steht mehr oder weniger theils mittelbar, theils unmittelbar mit dem Gesamtgehirn in Verbindung, während das verlängerte Mark in die näher verwandte Bildung des Rückenmarkes unmittelbar übergeht. Dieses zweifache Richtungsverhältniss ist besonders an der Beschaffenheit der grauen Commissur gut erkennbar; die Thatsache ist nämlich diese, dass in beiden Bildungen, dem verlängerten Marke und der Brücke, die gespaltene graue Centralsäule als Boden der Rautengrube blos liegt und dass die untere Hälfte der Rautengrube dem verlängerten Marke entspricht, während die obere Hälfte der Rautengrube im Bezirke der Brücke sich befindet. Dabei werden die seitlichen Ränder der untern Hälfte der Rautengrube von den hintern Markbündeln des verlängerten Markes gebildet, in ihrer obern Hälfte dagegen sind es die Bindeärme, welche ihre seitlichen Wandungen darstellen: die Bindeärme sind aber Bildungen, welche schon zum kleinen Hirn (oder zur eminentia quadrigemina oder zu den Sehhügeln, — wie man will, denn sie verbinden alle drei) gerechnet werden müssen.

Betrachtet man die genannten Verhältnisse in Beziehung auf die jedesmalige Gruppierung etwas genauer, so ergibt sich, dass es dabei hauptsächlich auf die relative Lage der grauen Rückenmarkscommissur ankomme. Die graue Commissur verlässt nämlich am Beginne des verlängerten Markes die Mitte, welche sie im Rückenmarke einnahm

und gelangt als ein Bündelpaar an der Spitze der Rautengrube frei zu Tage; im Aufwärtssteigen wird sie sodann immer mehr blosgelegt bis an die Stelle der grössten Breite der Rautengrube, von da an gelangt sie nach aufwärts zu wieder mehr ins Innere, indem sie von den Bindeärlen immer mehr bedeckt wird, bis sie endlich im weitem Fortgange als unpaarige Mediangruppe ein Hauptelement des Mittelhirns, das wirkliche Centrum des Gesamtgehirns darstellt. Die Stelle, wo die Rautengrube am breitesten ist, könnte demnach vielleicht als eine Art Wendepunkt angesehen werden; hier ist nämlich die graue Commissur am meisten blosgelegt, ober- und unterhalb derselben aber kommt sie wieder in die Mitte, nach abwärts in die Mitte des Rückenmarkes, welches das involvirte Cerebrospinalorgan ist, nach aufwärts dagegen wird sie Mitte des Gehirns, in welchem alle einzelnen Markgruppen des Rückenmarkes zur gliedernden Unterscheidung gelangen. Man könnte demgemäss die Stelle der grössten Breite der Rautengrube, wo die graue Commissur am meisten blos liegt, als einen Ausgangspunkt ansehen, von welchem aus die Commissur zu gleicher Zeit nach zweien Richtungen hin wieder in die Mitte kommt, einmal nach aufwärts zu im Gehirn und das anderemal nach abwärts zu im Rückenmarke. Nun ist die Stelle der grössten Breite der Rautengrube genau jene Stelle, wo die Brücke und das verlängerte Mark aneinander grenzen; es lässt sich daher gar wohl rechtfertigen, wenn die Grenze der Brücke und des verlängerten Markes als eine Art gemeinschaftlicher Ausgangspunkt für zwei verschiedene Richtungen angesehen wird, für das verlängerte Mark, in welchem die Markgruppen nach abwärts in das Rückenmark (das Cerebrospinalorgan in der Involution) übergehen und für die Brücke, in welcher umgekehrt eine Vermittlung mit dem Gehirne (dem Cerebrospinalorgan in der Evolution) geschieht. Das verlängerte Mark und die Brücke, obgleich sie beide als Glieder der vermittelnden Uebergangsformation viel Gemeinschaftliches haben, zeigen demgemäss dennoch eine doppelte verschiedene Beziehung zur Gruppierung des Cerebrospinalorgans: das verlängerte Mark hat mehr eine Beziehung nach abwärts zum Rückenmarke, die Brücke dagegen wendet sich mehr nach aufwärts dem entwickelten Gehirne zu. Nach folgendem Schema, welches zugleich ein ziemlich genaues Bild der Rautengrube gibt:

Sylvische Wasserleitung.



Rückenmarkskanal.

Von der grössten Breite der Rautengrube aus kommt der geöffnete Kanal nach aufwärts und nach abwärts zum Schlusse: nach abwärts als Rückenmarkskanal, nach aufwärts mittelst der Wasserleitung und der dritten Hirnhöhle im Trichter.

Dieses zweifache Richtungsverhältniss der Brücke und des verlängerten Markes spricht sich selbst in der Art und Weise der Arterienverbreitung einigermaßen aus; während nämlich das verlängerte Mark von den arter. vertebral. zu beiden Seiten umfasst wird, vereinigen sich dagegen die zwei Arterien in der Brückenregion zu einem mittlern Stamm, der art. basilaris, ein Vorgang, welcher mit dem im Innern des verlängerten Markes und der Brücke geschehenden Vorgänge ganz gleichen Schritt hält.

Am augenfälligsten ist aber die besprochene doppelte Beziehung der beiden Organe an der Vertheilung der Nerven, welche aus ihnen hervorkommen, so wie an dem Verhältniss, in welchem dieselben zum gesammten Lebensprocesse stehen, wahrzunehmen. Und das ist eben das Schöne, dass aus unserer Betrachtungsweise die innige Beziehung zwischen den Organen, zu welchen die Nerven des Gehirns gehen und den Gebilden des Gehirns, aus welchen die Nerven ihren Ursprung nehmen, selbst nicht undeutlich hervorgeht! Zwischen der Beziehung der Nerven zum Lebensprocesse oder — was dasselbe ist — ihrer Funktion einerseits und der relativen Stellung der Hirngebilde, aus welchen die Nerven entspringen, im Gesamtgehirn andererseits muss eine gewisse Analogie bestehen; oder mit andern Worten, zwischen den Organen, in welchen die Nerven sich ausbreiten und zwischen

jenen Gebilden des Gehirns, aus welchen diese Nerven entspringen, besteht eine gewisse Verwandtschaft! Es ist übrigens hier nicht der Ort, in das Detail der einzelnen Nerven einzugehen, da der Zweck gegenwärtiger Darstellung ganz insbesondere der ist, das Cerebrospinalorgan darzustellen, in so ferne es sich in sich selbst beschliesst; von den Ursprüngen der Nerven soll ohnedem, dem Plane dieser Monographie zufolge, Umgang genommen werden, und wenn hier einige neurologische Betrachtungen eingeschaltet werden, so geschieht diess selbst nur, um die bis jezt erzählten morphologischen Thatsachen noch näher zu beleuchten.

Aus dem verlängerten Marke kommen mehrere Nervenstämmchen hervor, von denen jedes einen besonderen eigenthümlichen Verlauf nimmt und die man desshalb auch in den Compendien gewöhnlich als eben so viele eigene Nerven aufgezählt findet, die aber bekanntlich alle miteinander eine nicht zu verkennende gemeinsame Gruppe bilden. Es sind diess

a) auf der vordern Fläche des verlängerten Markes der nerv. hypoglossus;

b) mehr nach rückwärts der nerv. vagus s. pneumogastricus und der nerv. glossopharyngeus;

c) in der Mitte zwischen dem hypogl. und den beiden andern endlich der nerv. accessorius Willisii.

Alle vier ⁵⁵ bilden miteinander eine gemeinsame Gruppe und stellen die Glieder eines gemeinsamen Ganzen dar, ungefähr auf

⁵⁵ Das *sechste Paar* (nervus abducens) gehört der obigen Nerven-
gruppe nicht an, sondern der Augengruppe, wiewohl es zum Theil aus
den Pyramiden des verlängerten Markes zunächst der Brücke seinen
Ursprung nimmt. Mehrere Fäden derselben kommen aber, wie es scheint,
auf constante Weise, aus den Querfasern der Brücke selbst hervor. Ich
habe desshalb mehr als 20 Hirne untersucht und den nerv. abducens
fast immer mit einem Theil der Fasern aus der Pyramide und mit einem Theil
derselben aus den Querfasern der Brücke hervorkommen sehen, wobei die
letztern sogar manchmal die Mehrzahl bildeten. Sonach könnte man sich
den n. abducens als zur Augengruppe gehörig schon eher erklären, beson-
ders wenn man bedenkt, dass er nicht Augennerv allein ist, sondern auch
wesentlich die Verbindung mit dem gangl. super. n. sympathici herstellt;
man könnte ihn eben so gut für einen Verbindungszweig des Hirns mit
dem sympath. ansehen; er verbindet die Augengruppe mit dem sympa-
theticus. (Nach BURDACH, p. 86, entspringt dieser Nerv mit zwei Wurzeln,
einer äussern und einer innern, von welchen die erstere aus dem äussern
Hülsenstrange und letztere aus dem innern Hülsenstrange entspringt.)

dieselbe Weise wie jeder Rückenmarksnerv mit zwei Wurzeln aus den Markbündeln des Rückenmarkes hervorkommt, nur mit dem Unterschied, dass jetzt die einzelnen Nervenfasern nicht mehr wie beim Rückenmark in einen einzelnen Stamm zusammengehen, sondern mehrere selbstständige Stämmchen bilden, was denn nicht befremden kann, weil die Markbündel des Rückenmarkes nun ebenfalls zur gliedernden Unterscheidung gelangen. Betrachtet man den Verlauf der genannten Nervestämme im Allgemeinen, so gewahrt man, dass sie miteinander zum Theil die Nerven einer Sinnesgruppe — des Geschmacksinnes — darstellen, zum Theil in dem Organ der Stimme sich verbreiten und sodann noch auf sehr merkwürdige Weise in die Brust- und Unterleibshöhle herabsteigen, wo sie sich in den Lungen und im Magen verbreiten. Insbesondere ist es nebst dem accessor. Willisii der nerv. pneumogastricus, welcher an den Eingeweiden des Halses, in den Lungen und im Magen sich ausbreitet, so wie er überhaupt als der Hauptnerv des verlängerten Markes erscheint, welcher dasselbe vorzugsweise charakterisirt. Es sind demgemäss hauptsächlich die Eingeweide des Halses und des Rumpfes, zuerst die des Halses, dann im geringeren Grade die Lungen, in noch geringerem endlich der Magen (es besteht hierbei eine Art Succession), welche durch den nerv. vagus mit dem verlängerten Marke in Verbindung stehen und von dorthier den belebenden Einfluss erhalten. Mit der nähern Beschaffenheit des nerv. vagus, mit der Vertheilung unserer Nervengruppe in vordere und hintere Wurzeln, so wie mit den vielfachen Verbindungen, welche diese Nerven eingehen, mag es sich übrigens verhalten wie es wolle. Es möge zu unserem Zweck die Thatsache genügen, dass der n. vagus den Zusammenhang des verlängerten Markes mit mehreren Eingeweiden des Rumpfes vermittelt, so dass auf solche Weise vom verlängerten Marke aus eine reelle Beziehung nach abwärts sich kund gibt, ganz analog mit der Stellung, welche das verlängerte Mark selbst im Cerebrospinalorgane einnimmt.

Betrachtet man dagegen den Hauptnerven, welcher aus der Brücke hervorkommt — nämlich den n. trigeminus mit seinen beiden Wurzeln — so zeigt sich in Beziehung auf den Verlauf eine Analogie desselben mit dem n. vagus auf den ersten Blick. Nur wendet er sich in umgekehrter Richtung nach aufwärts, indem er, im Kopfe bleibend, sämtlichen Sinnesgruppen nicht nur Zweige gibt, sondern dieselben auch auf merkwürdigste miteinander verbindet, so wie er auch das äussere Antlitz dem grössten Theile nach mit Nerven versorgt. Auch die

Organe, welche durch den trigeminus mit der Brücke im Zusammenhange stehen, haben mit den Gebilden, welche der nervus vagus versorgt, eine grosse Analogie: beide stehen nämlich mit der Aussenwelt in unmittelbarem Verkehre, im Gegensatze zum Cerebrospinalorgane, welches in sich abgeschlossen ist. Nur der Unterschied findet zwischen beiden statt, dass die Eingeweide des Rumpfes bloss Prozessen *stoffiger Natur* vorstehen, mittelst welchen das Individuum auf mehr grobkörperliche Weise mit der Aussenwelt verkehrt und dem äussern völlig hingegeben ist, während die Eingeweide des Kopfes mehr *geistigen* Prozessen — dem Sinnenprozesse — vorstehen, mittelst welcher das Individuum dem Aeussern nicht mehr blind hingegeben ist, sondern dabei sich selbst besitzt und demnach dem Aeussern sinnig entgegentritt. Der nerv. trigeminus erscheint daher als der umgekehrte nerv. vagus oder als der *nervus vagus des Kopfes*, gerade so wie im Cerebrospinalorgane selbst die Brücke mehr nach aufwärts den entwickelten Hirnen sich zukehrt, während das verlängerte Mark mehr nach abwärts dem Rückenmarke sich zuwendet. Vielleicht ist es manchen Naturforschern nicht unlieb, wenn die Natur der Nerven aus der morphologischen Stellung der Hirntheile, mit welchen sie im Zusammenhange stehen, begreiflich zu machen und auf solche Weise deren Aitiologie recht eigentlich aus dem Innersten heraus zu erkennen gesucht wird; so wie es hinwiederum jedenfalls von Interesse ist, wenn durch das neurologische Moment die relative Stellung der Hirntheile selbst, aus welchen sie entspringen und auf solche Weise die innige Harmonie, welche zwischen beiden besteht, in etwas aufgeklärt werden kann, wie es im vorliegenden Falle mit der Brücke und dem verlängerten Marke der Fall seyn möchte.

Mit der Brücke hat die zwischen Rückenmark und Gehirn mitten inne stehende, beide verbindende, mittlere Uebergangsformation ihr Ende noch nicht erreicht. Denn die runden Stränge der Brücke setzen sich nach aufwärts als Boden der Sylvischen Wasserleitung unmittelbar fort: immer noch setzt sich der graue Centralstrang als gespaltenes Gebilde, als ein Bündelpaar weiter fort. Auch sind die Pyramidalfasern (d. h. die vordere Gruppe) noch nicht zur Bildung fertiger Schenkel gelangt: diess geschieht erst in der folgenden Stufe, in der Region der grossen Hirnschenkel selbst. Wir kommen demnach zu einem neuen Gliede der vermittelnden Uebergangsformation, und zwar zum letzten derselben — zu den grossen Hirnschenkeln.

INHALTS-ÜBERSICHT.

- §. 1. Aussenliche Betrachtung der grossen Hirnschenkel. Lage und Gestalt. Grenzen. Umfang.
§. 2. Sind die fortgesetzten Pyramidenstränge, wozu noch einige Fasern von den mittleren Strängen kommen.

Dritte Abtheilung.

DIE GROSSEN HIRNSCHENKEL.

- §. 3. Septum. Sein oberes Ende.
§. 4. Classification sämmtlicher in der Medulla des Gehirns liegenden Gebilde.
§. 5. Gruppierung der einzelnen Gebilde in der Hirnschenkelregion.
§. 6. Respective Lage der Hirnschenkel zum Gehirn. Kurze Abtastung vom Bau des gesammten Gehirns, insbesondere der grossen Hemisphären.
§. 7. { Gasser's Ansichten über den Hirnbau. | Keine derselben.
§. 8. { Fovius's Untersuchungen. |
§. 9. {
§. 10. { Rückblick auf den Gang und die Methode der gesammten bisherigen Untersuchung. Kurze Recapitulation der Hauptresultate.
§. 11. {

INHALTS-ÜBERSICHT.

- §. 1. Aeusserliche Betrachtung der grossen Hirnschenkel. Lage und Gestalt. Grenzen. Umfang.
- §. 2. Sind die fortgesetzten Pyramidenstränge, wozu noch einige Fasern von den mittlern Strängen kommen.
- §. 3. Näheres über ihren Bau. Schwarze Substanz; Reil'sche Hauben. Ringförmiges Umfasstwerden der Hauben von den Hirnschenkeln, den Bindeärmen und den Vierhügeln.
- §. 4. Die Reil'schen Hauben (Mittelhirnschenkel). Verschiedene Kerne in denselben.
- §. 5. Septum. Sein oberes Ende.
- §. 6. * Classification sämmtlicher in der Mediane des Gehirns liegenden Gebilde.
- §. 7. Gruppierung der einzelnen Gebilde in der Hirnschenkelregion.
- §. 8. Respective Lage der Hirnschenkel zum Gehirne. *Kurze Skizze vom Bau des gesammten Gehirns*, insbesondere der grossen Hemisphären.
- §. 9. { GERDY'S Ansichten über den Hirnbau. } Kritik derselben.
FOVILLE'S Untersuchungen.
- §. 10. { Rückblick auf den Gang und die Methode der gesammten bis-
§. 11. { herigen Untersuchung. Kurze Recapitulation der Haupt-
resultate.

INHALTS-ÜBERSICHT.

1.	1.	Aussere Beschreibung der grossen Hirnschnecke. Lage und Gestalt. Grenzen. Umfang.
2.	2.	Sind die fortgesetzten Pyramidenstränge, wenn noch einige Fasern von den mittleren Strängen kommen.
3.	3.	Näheres über ihren Bau. Schwarze Substanz; weisse Substanz. Ringförmiges Umfassen der Hirn- und des Vierhügel- schenkels, den Bindsträngen und des Vierhügel- schenkels. Die weissen Substanz (Mittelhirnschnecke). Verschiedene Kerne in denselben.
4.	4.	Septum. Sein oberes Ende.
5.	5.	Classifikation sämmtlicher in der Medulla des Gehirns lie- genden Gebilde.
6.	6.	Gruppierung der einzelnen Gebilde in der Hirnschneckenregion.
7.	7.	Respective Lage der Hirnschnecke zum Gehirn. Kurze Skizze vom Bau des genannten Gehirns, insbesondere der grossen Hemisphären.
8.	8.	Garnier's Ansichten über den Hirnstamm. Kritik derselben.
9.	9.	Fornix's Untersuchungen.
10.	10.	Rückblick auf den Gang und die Methode der gesammten bis- herigen Untersuchung. Kurze Recapitulation der Haupt- resultate.
11.	11.	

§. 1.

Aus der Brücke kommen nach aufwärts die zwei grossen Hirnschenkel hervor. Die *grossen Hirnschenkel* oder auch gewöhnlich die *Hirnschenkel* schlechtweg (*crura cerebri*)¹, sind zwei mächtige, aus weisser Fasermasse gebildete Längenbündel von blättrigem Baue, welche man auf der Basis des Gehirns von der Brücke an, allmählig sich voneinander entfernend, zu beiden Seiten der sella turcica nach aufwärts bis an die Randwülste der Hemisphären sich erstrecken sieht; wo sie jederseits in das Innere der Hemisphären selbst eindringen, nachdem sie zuvor von den beiden Sehnerven, welche sich zwischen ihnen zum Chiasma vereinigen, halbringförmig umschlungen werden. In den Hemisphären selbst breiten sie sich strahlenförmig auseinander (Stabkranz)² und treten sofort mit ihren mittlerweile sehr vermehrten Faserbündelchen bis an die Oberfläche des gesammten Mantels. Unter der Benennung „Hirnschenkel“ wird jedoch die fächerförmig ausgebreitete, im Innern der Hemisphären befindliche Markmasse des Stabkranzes nicht mitbegriffen, vielmehr versteht man darunter lediglich jene zwei zu Längenbündeln contrahirten frei liegenden Fasermassen, so weit man sie auf der Basis des Gehirns erblickt. Aber auch diese werden in ihrer natürlichen Lage, im Schädel, von den Randwülsten des Unterlappens grossentheils von unten her bedeckt; wenn man das Gehirn aus der Schädelhöhle herausnimmt, so kommen natürlich die einzelnen Hirntheile wegen der Weichheit der Masse aus ihrer Lage, insbesondere legen

¹ Gut abgebildet bei GALL, pl. IV, 34; pl. X, g; pl. XIII, g.

LANGENB. Tab. XII, o.

ARNOLD, Tab. VI, f. 4, l (von der Seite); Tab. IV, f. 2, f g.

Am ausführlichsten untersucht und am besten beschrieben von BURDACH, p. 98—100.

² REIL, a. a. O. p. 156 u. d. f. — Stabkranz.

ARNOLD, Tab. X, f. 1—4; Tab. IV, f. 4, z. — Corona radiata.

BURDACH nennt ihn (p. 126—127) *innere Kapsel*.

sich bei umgewendetem Gehirne die Unterlappen sehr leicht zu beiden Seiten auseinander, wesshalb man dann die grossen Hirnschenkel gut sehen kann. Um sie aber ganz zu Gesicht zu bekommen, bleibt es immer nöthig, die Unterlappen entweder durch einen horizontal geführten Schnitt zu entfernen oder doch wenigstens dieselben künstlich auseinanderzuhalten.

Geschieht diess, so gewahrt man sodann deutlich, wie die Hirnschenkel recht eigentlich die grossen Hemisphären tragen: das ganze Gehirn ruht auf ihnen, kommt aber auch zum Theil zwischen ihnen frei an die Oberfläche hervor. Zwischen den beiden voneinanderweichenden Hirnschenkeln gewahrt man nämlich als mittlere Bildung eine ganz eigenthümliche graue Markgruppe ³, welche am obern Brückenrande nur in geringer Ausdehnung zu Tage tritt ⁴, aber mit der Divergenz der Hirnschenkel immer mehr zum Vorschein kommt; es ist diess das graue Marklager (*tuber cinereum*) ⁵, aus dessen Masse zwei erbsenförmige, weisse Markkugeln (*corpora mamillaria* s. *candiantia*) hervorragen; vor denselben läuft das *tuber cinereum* in einen ringsum freien, grauen Markstiel aus, den Trichter, welcher schief nach vorn abwärtssteigend mit einem scheibenförmigen, auf der *sella turcica* fest aufliegenden Gebilde, dem Gehirnanhange (*hypophysis*), sich verbindet.

Das graue Marklager sammt dem Trichter muss jedoch von den grossen Hirnschenkeln, obgleich zwischen ihnen eine vollkommene Contiguität stattfindet, scharf unterschieden werden: beide gehören ganz verschiedenen Markgruppen an. Es verhält sich hiebei genau auf dieselbe Weise, wie im Kleinhirnbezirke mit dem Hervorkommen

³ Von einer richtigen Anschauung geleitet, haben mehrere französische Anatomen diese mittlere Gruppe als eigenthümliche Markgruppe vom übrigen Gehirn scharf unterschieden und derselben den passenden Namen „*appareil susphénoïdal*“ gegeben. Vergl. F. RIBES père, *exposé sommaire des recherches faites sur quelques parties du cerveau*. Paris 1839, p. 30—36.

Gut abgebildet bei GERDY (*récherches sur l'encéphale, extrait du journal des connaissances medico-chirurgicales*. 1839, pl. 32, 33, 39, 40) Fig. 13, Nr. 24, 16, 19).

⁴ ARNOLD, Tab. II, f. 8, e. — *Substantia perforata media*.

GERDY, a. a. O. Nr. 24. *Adhérence des pédoncules cérébraux*.

⁵ ARNOLD, Tab. III, f. 1, β . — *Tuber cinereum et infundibulum*.

RIBES, a. a. O. p. 34—36. — *La lame grise et la tige pituitaire*.

der runden Stränge in der Rautengrube; wie dort mit dem Auseinandertreten der hintern Stränge des verlängerten Markes die mittlere Gruppe als runde Stränge zu Tage kommt, gerade so kommt hier zwischen den zwei auseinanderweichenden grossen Hirnschenkeln das tuber cinereum sammt dem Trichter, welche in unmittelbarem Zusammenhange mit den runden Strängen stehen, zum Vorschein: beide aber, die Hirnschenkel und das tuber cinereum, sind zwei völlig voneinander verschiedene Marksysteme.

Die Grenzen zwischen den grossen Hirnschenkeln und dem tuber cinereum, welches ganz grau erscheint, sind schon ganz oberflächlich betrachtet sehr leicht wahrzunehmen, so wie auch ihre äussere Grenze durch eine, zwischen ihnen und den Reil'schen Hauben befindliche Furche schon beim ersten Anblick in die Augen fällt ⁶; man kann die seitliche Ausdehnung der Hirnschenkel auf der Basis des Gehirns gut sehen. Ihre Tiefe aber, welche 2 Par. Linien beträgt, wird erst nach einiger Präparation ersichtlich; sie erstrecken sich nämlich nach rückwärts bis zu einer eigenthümlichen, rinnenartig gerollten Schichte von schwarzer Substanz, der sogen. *schwarzen Substanz* (substantia nigra), durch welche sie von der nach rückwärts liegenden graulichten Markmasse, welche eine Fortsetzung der runden Stränge ist, aufs genaueste abgegrenzt werden ⁷. Davon kann man

⁶ Vergl. ARNOLD Tab. VI, f. 4, zwischen l und m.

⁷ Die Unterscheidung in eigentlichen Hirnschenkel und in Haube, welche von REIL herrührt, hat die Hirnlehre ungemein gefördert; sie ist auch von den meisten bessern Anatomen, wenigstens den deutschen, angenommen worden.

Vergl. REIL, a. a. O. p. 150—151: „jeden Hirnschenkel kann man in eine *Grundfläche* und deren *Haube* eintheilen; beide Theile sind verschieden organisirt; nur die Grundfläche hat einen blättrigen Bau, die Haube nicht. Die Grundfläche ist eigentlich nur der Hirnschenkel, welcher die Haube halbmondförmig umgibt.“

BURDACH (p. 98—99) nennt beide Gebilde miteinander den Grosshirnstamm (caudex cerebri), welcher an seinen Seiten, etwas mehr nach hinten, eine Einschnürung oder Kerbe hat; dadurch zerfällt er in einen breitem und dickern vordern Theil, die *Hirnschenkel* und einen rundlichen, schmälern, hintern Theil, die *Haube*.

ARNOLD (Bemerk. über den Bau des Hirns, p. 53—54) heisst beide miteinander die *Stiele* oder *Schenkel* des grossen Hirns. Beide werden durch eine Einschnürung oder Furche äusserlich, so wie durch die schwarze Substanz im Innern, in einen vordern und einen hintern Theil geschieden; ersterer ist der Grundtheil (basis) des Hirnstiels, letzterer

sich überzeugen, wenn man die Fasern der Hirnschenkel nach und nach abschält, bis man endlich auf die schwarze Schichte gelangt; macht man durch die Hirnschenkel, da wo die eminentia quadrigemina auf ihnen aufliegt, mitten durch sie und die eminentia quadrigemina hindurch einen senkrechten Querdurchschnitt, so zeigt sich gar deutlich die schwarze Schichte als ein halmondförmig gekrümmter schwarzer Streifen ⁸, durch welchen die Hirnschenkel von den hinter ihnen liegenden Fortsetzungen der runden Stränge, jetzt die Reil'schen *Hauben* genannt, vollkommen geschieden werden.

Die grossen Hirnschenkel sind auf solche Weise mit den Gebilden des Gehirns schon aufs innigste verknüpft. Das verlängerte Mark war noch gewissermassen ein selbstständiges Gebilde, welches nur mittelst seiner hintern Stränge unmittelbar mit dem kleinen Hirn zusammenhing; die Brücke ist schon inniger mit dem Gehirn verflochten, zunächst mit dem kleinen Hirn, mehr oder weniger aber auch mit der eminentia quadrigemina; die grossen Hirnschenkel dagegen sind schon mitten in die Hirngebilde hineingeschoben und stehen mit denselben in vielfachem Zusammenhange, indem sie zugleich selbst von dem grossen Hirnmantel theilweise umschlossen werden.

§. 2.

Die grossen Hirnschenkel sind im Allgemeinen die unmittelbaren Fortsetzungen der Pyramidalfasern der Brücke; dazu kommen noch, wie es scheint auf konstante Weise, einige Faserbündelchen der hintern Brückenschichte, so dass diesernach die Hirnschenkel aus zwei verschiedenen Elementen der Brücke ihren Ursprung nehmen, nämlich ⁹

die Haube. Vergl. Tab. II, f. 8, b (pedunculi cerebri), c (pars posterior superior pedunculi cerebri s. tegmentum). Tab. VI, f. 4, l (pedunc.), m (tegm.).

⁸ ARNOLD, Tab. II, f. 8, d. Gut dargestellt.

Gut beschrieben bei BURDACH, p. 101. Dass sie aber, wie BURDACH vermuthet, eine Fortsetzung des Olivenkernstranges (d. h. des vordern grauen Rückenmarkstranges) sey, ist nicht wahrscheinlich.

⁹ BURDACH fand nebst den Pyramiden einen Theil der Olivarstränge und zwar seine innern Hülsenstränge mit zur Bildung der Hirnschenkel beitragen, p. 100: „die vordern und die hintern Blätter der Hülsenstränge, die früher durch Brückenblätter geschieden waren, treten wieder zusammen, um zum Hirnschenkel zu gehen.“

Eben so gibt es ARNOLD an (Bemerk. üb. d. Bau d. Hirns, p. 54);

1) aus den Pyramidalfasern, welche alle miteinander in die Hirnschenkel sich fortsetzen; hiezu kommen

2) mehrere Markbündelchen der Olivärstränge, welche unmittelbar hinter der mittlern Brückenschichte sich befinden und einen Bestandtheil der hintern Brückenschichte bilden; es sind aber nur wenige Faserbündelchen derselben, welche zu den Hirnschenkeln treten, der grösste Theil setzt sich als Schleifen und in die Reil'schen Hauben fort.

Mit der Bildung der grossen Hirnschenkel verhält es sich auf diese Weise gerade so, wie es sich mit der Bildung der Pyramiden, der Kleinhirnschenkel und aller andern Markbündel des verlängerten Markes verhält: sie bekommen nämlich jedesmal von *mehreren verschiedenen* Orten her ihre Fasern, oder mit andern Worten, jedesmal treten die Fasern *mehrerer* Markbündel zur Bildung eines neuen Fascikels zusammen. Im Gehirn geschieht im Grunde das nämliche, wenn ein Gebilde, z. B. ein Hirnlappen oder irgend ein inneres gangliöses Organ, mehrere Faserzüge enthält, denn jedesmal steht das Gebilde mittelst derselben mit verschiedenen andern Hirngliedern im Zusammenhange; nur ist bei dem verlängerten Marke, der Brücke und den grossen Hirnschenkeln alles in einen gar engen Raum zusammengedrängt, wesshalb die hier geschehenden Verbindungen sehr zart sind, während dagegen im Gehirn die verschiedenen, nach den mannigfaltigsten Richtungen gehenden Markzüge mehr en gros geschehen, so dass die Verbindungen der einzelnen Hirngebilde im Allgemeinen (wenn nur die Untersuchung so weit geführt ist, dass genug Thatsachen vorliegen und zur Beurtheilung derselben der gehörige Massstab angelegt wird) viel leichter leserlich sind, wie es sich bei der speciellen Beschreibung des Gehirns deutlich ergeben wird. Es ergibt sich sonach in Beziehung auf die gegenseitige Verbindung sowohl der Gebilde der Uebergangsformation als des Gehirns selbst als durchgängiges Gesetz, dass:

„jedes Gebilde immer mit *mehreren*, theils nahen, theils entfernten heterogenen Gebilden in unmittelbarem Zusammenhange steht.“

die Grundfläche des Hirnstiels fand er zusammengesetzt erstlich aus den Fortsetzungen der Pyramiden und zweitens durch Markbündel, die hinter den Pyramiden abgehen und einen Theil der hintern Längsschichte in der Brücke bilden. Vergl. Tab. IX, f. 5, t = pars anterior fasciculi olivaris, ad pedunculum cerebri procedens; sehr gut abgebildet.

Ein Gesetz, welches auch in Beziehung auf den Ursprung der meisten Kopfnerven, welche fast alle jedesmal mit mehreren Wurzeln aus heterogenen Gruppen des Gehirns hervorkommen¹⁰, vollkommen gültig ist.

Es wurde schon früher erwähnt, dass die Hirnschenkel an Masse die Pyramiden bei weitem übertreffen; es müssen sich daher viele frische Markfasern an die ursprünglichen Fascikel angelegt haben, welche bei den Pyramiden noch nicht zugegen waren, und wenn auch direkte histologische Beobachtungen hierüber noch fehlen, so lässt sich dieses schon an und für sich wohl vermuthen: es kann gar nicht anders seyn. Der Querdurchmesser jeder Pyramide, da wo sie am mächtigsten ist in der Mitte der Höhe der Oliven, beträgt 2 Par. Linien und eben so viel ihre Tiefe, wobei jedoch wohl zu bemerken ist, dass sich die Pyramiden nach rückwärts gegen das Innere des Markes zu jäh keilförmig zuschärfen; der Querdurchmesser jedes Hirnschenkels dagegen beträgt 8 Lin. und die Tiefe desselben, von der gerieften Oberfläche bis zur schwarzen Substanz gerechnet, 2 Linien. Die Hirnschenkel enthalten somit wenigstens viermal mehr Markfasern als die Pyramiden; sie allein sind umfangreicher als alle Faserbündel des Rückenmarkes miteinander.

Um vorliegende und ähnliche Thatsachen zu erklären, hat GALL seine bekannte Hypothese ersonnen, nach welcher die graue Substanz die ernährende Masse oder die Matrix der weissen Markfibern seyn soll. GALL stützt sich dabei hauptsächlich auf das Durchziehen der Pyramidalfasern durch den grauen Markkern der Brücke: in Folge dessen — so deutet er nämlich diesen Vorgang — vermehren sich die Markfasern und werden Hirnschenkel, welcher Vorgang sich noch einmal in den gestreiften Körpern wiederholt, nach deren Durchsetzung die Masse der Hirnschenkel sich wiederum sehr beträchtlich vermehrt,

¹⁰ Nichts ist irriger als wenn bei den Kopfnerven im Allgemeinen irgend ein einzelner Ort im Gehirn angegeben wird, aus welchem dieselben entspringen sollen: meistens sind es mehrere, oft sehr viele, heterogene Gebilde, aus denen ein Nerv seine Wurzeln zieht. So z. B. kommt das dritte Paar (nerv. oculomotor. commun.) mit seinen dendritisch sich vertheilenden Nervenfädchen aus zweien, völlig verschiedenen Markgruppen hervor: ein Theil derselben tritt zwischen den Blättern des Hirnschenkels hervor, der andere Theil dagegen entspringt aus der Markmasse der Reil'schen Haube, welche zwischen den zwei Hirnschenkeln zu Tage kommt.

indem sie dabei fächerförmig sich ausbreitend in den gesamten Mantel ausstrahlen. Die GALL'sche Hypothese hält jedoch eine etwas genauere Prüfung nicht aus. Denn abgesehen davon, dass sie nicht auf alle Gebilde des Gehirns, sondern nur auf einen Theil derselben anwendbar ist, könnte man derselben Hypothese zufolge eben so gut umgekehrt sagen, die graue Substanz sey die absorbirende, verzehrende Masse der weissen Fibern. Man kann nämlich mit demselben Recht, mit welchem GALL vom Rückenmarke nach aufwärts zum Gehirne fortschreitet, in umgekehrter Richtung die Fasern des Gehirns nach abwärts zum Rückenmarke hin begleiten, bei welcher Methode man deutlich sieht, wie der Stabkranz, nachdem er die corpora striata passirt, in den Hirnschenkeln sich sehr verkleinert und diese verschmälern sich wieder, indem sie durch die Brücke ziehen und in den Pyramiden sodann weiter gehen. Darnach erschiene also von demselben Standpunkte aus betrachtet die graue Substanz umgekehrt als verzehrende, aufspeisende Masse. Wir erwähnen diess jedoch nur, um an einem Beispiel zu zeigen, auf welche Irrwege man unvermeidlich gerathen muss, wenn man von einem gegebenen Punkte, wie z. B. GALL vom Rückenmark, ausgeht und von diesem aus sodann in einer fortlaufenden *Serie* bis zu einem andern Endpunkt fortgeht; bei dieser Methode erhält man die einzelnen Gebilde des Cerebrospinalorgans nothwendig als *nacheinander* kommend, während sie in der That doch alle zugleich vorhanden sind: wenn auch in der Aufeinanderfolge der einzelnen Gebilde des Cerebrospinalorgans ein durch mehrere Stufen hindurchgehender Prozess sich ausspricht, so müssen doch alle Stufen dieses Prozesses als zu gleicher Zeit da seyend oder als *simultan* aufgefasst werden. So steht im vorliegenden Fall die Grösse des Hirnmantels in geradem Verhältniss mit der Grösse der Hirnschenkel; je reicher die Faserzüge der Hemisphären und je inniger ihre gegenseitige Verbindung, desto grösser die Hirnschenkel; damit steht die vollkommenere Ausbildung des kleinen Hirns, insbesondere die seiner beiden Seitentheile (Hemisphären), im Zusammenhange und damit wiederum die Bildung der Brücke. So dass auf solche Weise eine völlige Harmonie zwischen den einzelnen Abtheilungen des Gehirns und eine durch alle Abtheilungen parallel fortgehende, durchgängige Superiorität des menschlichen Gehirns sich vorfindet. Die Grösse der Hirnschenkel beim Menschen hängt demnach mit der höhern Ausbildung des Gehirns im Allgemeinen und der innigen Verbindung seiner

einzelnen Glieder zusammen, gerade so wie das Vorhandenseyn der Brücke, ohne dass man den Grund jener Mächtigkeit der Hirnschenkel darin zu suchen hätte, weil sie durch den grauen Markkern der Brücke hindurchgezogen sind: eine solche Aitiologie ist durchaus nicht annehmbar.

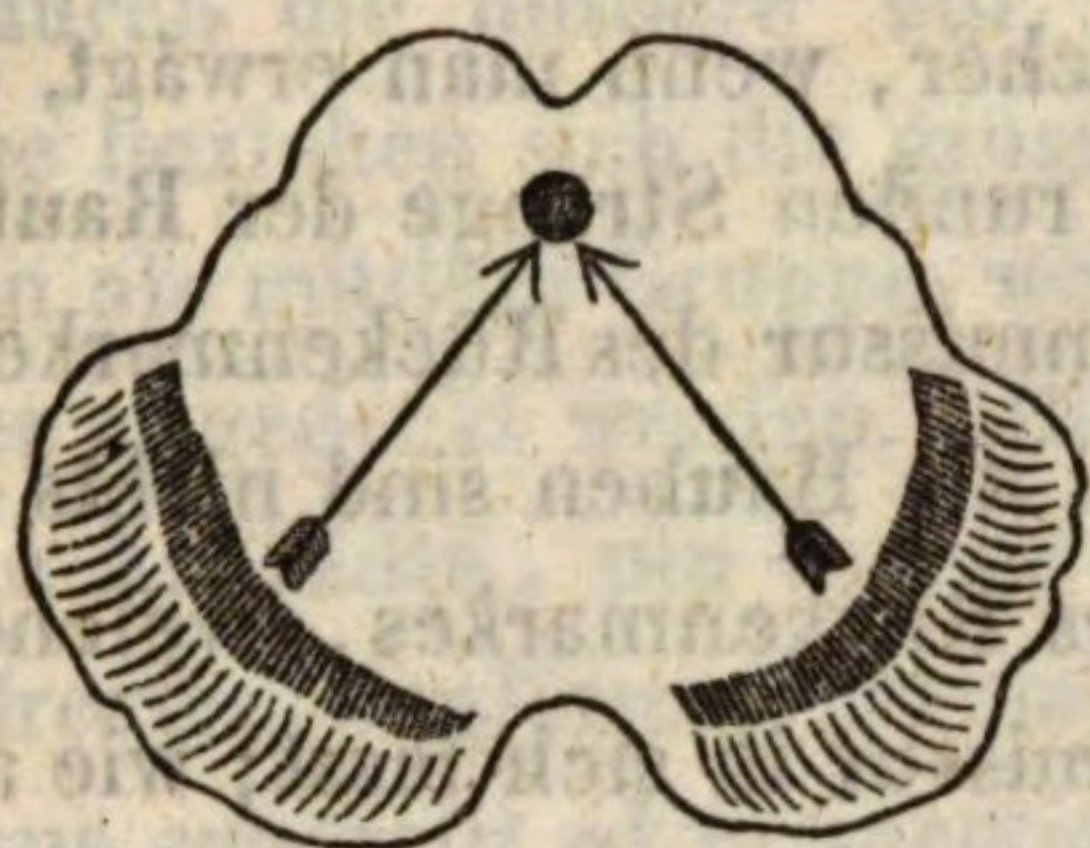
§. 3.

Die Hirnschenkel haben keine graue Substanz in sich, sondern bestehen bloß aus weissem Marke ¹¹. Das weisse Mark bildet lauter Längsfasern, diese aber sind zu lauter senkrecht stehenden Blättern oder blattartigen Schichten versammelt, welche parallel nebeneinander liegen. Die Hirnschenkel zeigen daher ein blättriges Gefüge, welches man schon auf der Basis des Gehirns bemerken kann, wo ihre freie Fläche eine geriefte Beschaffenheit hat; dieses geriefte Ansehen rührt lediglich davon her, dass die senkrechten Markblätter ein wenig hervorstehen, so dass zwischen zwei Markblättern jedesmal eine kleine Furche bleibt. Die senkrecht stehenden Markblätter selbst erstrecken sich von vorn nach hinten bis zur schwarzen gerollten Schichte.

Auch die Hirnschenkel erscheinen, wie die schwarze Substanz, bei der Ansicht eines senkrechten Querdurchschnittes halbmondförmig gekrümmt. Die Höhlung ihrer Krümmung ist nach einwärts gegen die Reil'sche Haube hingekehrt, die Krümmung aber ist frei gegen die Grundfläche des Gehirns hingewendet. Jeder Hirnschenkel selbst stellt demnach eine Rinne dar, dessen Convexität seine vordere, auf der Basis sichtbare, geriefte Fläche bildet, in dessen nach rückwärts gewendete Höhlung aber die schwarze Schichte, so wie die Reil'sche Haube eingelegt ist. Mit dieser rinnenartigen Beschaffenheit der Hirnschenkel hat es nun eine gar merkwürdige, auf ein tiefes Gesetz hindeutende Bewandniss. Der Vergleich der Hirnschenkel mit zweien Rinnen, in welche die Reil'schen Hauben sich einlegen, ist nämlich vollkommen richtig; noch bezeichnender aber möchte es seyn, wenn man sich vorstellte, dass die Hauben von den beiden Hirnschenkeln umfasst werden; die Rinne entsteht nämlich dadurch, dass die Markblätter jedes Schenkels zusammengenommen in einem Halbkreise stehen. Nach dieser Ansicht bildeten die Hauben eine Art von

¹¹ Denn die schwarze Substanz gehört nicht mehr zu den Hirnschenkeln, sondern zur Haube; diese bildet aber eine ganz andere, von den Hirnschenkeln selbst verschiedene Markgruppe.

Mittelpunkt, um welchen die Hirnschenkel halbringförmig sich herumlegen¹². Am besten kann man dieses Verhältniss an senkrechten Querdurchschnitten studiren, welche mitten durch die Hirnschenkel und die ober ihnen liegenden Vierhügel gezogen werden. Betrachtet man einen solchen, einige Linien ober der Brücke gemachten Querdurchschnitt, von welchem beistehende Figur¹³ ein genaues Bild gibt, mit einiger Aufmerksamkeit, so sieht man sehr deutlich, wie die Hirnschenkel, welche der Lage nach offenbar eine vordere Markgruppe sind, die hinter ihnen liegenden Hauben als mittlere Gruppe zu beiden Seiten umschlingen.



Vierhügel.

Reil'sche Hauben.

Hirnschenkel.

Die einzelnen Markblätter jedes Hirnschenkels stehen dabei, ein Blatt neben dem andern, um die Haube herum; miteinander aber bilden sie jederseits das Segment eines Kreises, von welchem die Haube nach aussen zu umschlossen wird. Sieht man noch etwas genauer nach, so findet man, dass die beiden Hirnschenkel in einer ganz bestimmten Richtung gegen die Haube hingekehrt sind, indem jedes einzelne Markblatt gleichsam als Radius eines Kreises auf ein in der Mediane befindliches gemeinsames Centrum hinweist, so wie beide Hirnschenkel miteinander auf dasselbe gemeinsame Centrum sich hinkehren. Wenn man, wie es an obiger Figur die Pfeile ausdrücken, von der mittlern Längsaxe jedes Hirnschenkels in der Richtung, nach welcher dieselben die Hauben umfassen, eine gerade Linie nach rückwärts zieht und beide

¹² BURDACH beschreibt diese Beschaffenheit sehr gut, p. 100: „die Hirnschenkel bestehen aus Markblättern, welche schräg und zusammengekommen in einem Halbkreise stehen. Sie erscheinen auf dem wagerechten Durchschnitte als ein Halbkreis, bestehend aus zwei plattgedrückten Säulen, welche schräg gestellt sind, so dass die eine gewölbte Fläche nach vorn und aussen, die andere ausgehöhlte Fläche nach innen und hinten gewendet ist.“

¹³ Eine ziemlich naturgetreue Abbildung, entnommen aus ARNOLD, Tab. II, f. 8.

Linien so weit verlängert bis sie sich berühren, so zeigt sich, dass sie beide in der Sylvischen Wasserleitung zusammentreffen. Auf solche Weise erscheint die Wasserleitung oder vielmehr die Haube, welche den Boden der Wasserleitung bildet, als die eigentliche Mitte, auf welche die beiden Hirnschenkel, sie umfassend, hingerichtet sind. Ein Vorgang, der eine frappante Analogie mit der Beschaffenheit der Olivenblasen des verlängerten Markes darbietet; wie diese als vordere Glieder in ihrem Baue eine Beziehung nach rückwärts offenbaren, gerade so spricht sich durch die halbmondförmig gekrümmte Beschaffenheit der grossen Hirnschenkel eine Beziehung derselben nach rückwärts als auf die mittlere Gruppe dieser Region gar schön aus. Diese Thatsache wird um so begreiflicher, wenn man erwägt, dass die Reil'schen Hauben die fortgesetzten runden Stränge der Rautengrube sind, und sonach mit der grauen Commissur des Rückenmarkes in unmittelbarem Zusammenhange stehen; die Hauben sind nichts anders als die fortgesetzte mittlere Gruppe des Rückenmarkes, welche die Seitenfascikel sammt der grauen Commissur in sich fasst; wie aber die graue Commissur für das Rückenmark die Mitte ist, gerade so verhalten sich die Hauben, welche den Boden der Wasserleitung bilden, als mittlere Gruppe der Vierhügelregion. Die hintere Gruppe wird endlich von den Vierhügeln selbst ¹⁴ gebildet, welche eine schliessende Decke

¹⁴ Die Gruppierung in der Vierhügelregion wird nicht gut verständlich, wenn man, wie BURDACH und ARNOLD, den Umfang der Haube zu weit ausdehnt und das System der Schleifen, welche doch die Grundlage der Vierhügel bilden, selbst nur als einen Theil der Haube betrachtet. BURDACH, p. 101—103, rechnet zur Haube:

- 1) die schwarzgraue Schichte;
- 2) das System des äussern Hülksenstranges, wohin die Schleife gehört;
- 3) den innern Theil des Seitenstranges;
- 4) den innern Theil des Keilstranges und den zarten Strang;
- 5) die runden Stränge;
- 6) die Bindeärme, und
- 7) die Klappe.

Dieser Ansicht folgt ganz und gar ARNOLD, welcher zwar (Bemerk. üb. d. Bau. d. Hirns, p. 55) das Schleifensystem von der Haube, wie es sich gehört, als deutlich unterschiedene Markgruppe sondert, beide aber nur als Bestandtheile der Hirnschenkel aufführt, was nicht angehen kann. Nach ihm wird jeder Hirnschenkel in drei Theile zerfällt:

- a) in die Basis,
- b) die Haube und
- c) die Schleife.

für die Wasserleitung herstellt; schon der Lage nach verhalten sich die Vierhügel, d. h. die Kuppen, welche die Wasserleitung bedecken, als eine eigene Markgruppe, noch mehr aber dadurch, dass ihnen ein eigenthümliches System von Markfasern zu Grunde liegt, diess sind die Reil'schen Schleifen, welche mit dem Olivarstrang des verlängerten Markes zusammenhängen.

Betrachtet man die eben erzählte Anordnung der Markgruppen mit einiger Aufmerksamkeit, so zeigt sich das Vorhandenseyn des Typus, welcher in der Anordnung der Rückenmarksgruppen statt fand, vollkommen wieder. Wie im Rückenmarke eine vordere und eine hintere Markgruppe durch die mittlere zur Einheit verbunden wird, auf ähnliche Weise beziehen sich die grossen Hirnschenkel nach rückwärts auf die Hauben als mittlere Gruppe, welche von den Vierhügeln wieder von hinten her zugedeckt werden. Die Wasserleitung bildet demnach gar schön eine Art Mitte, um welche die verschiedenen Markgruppen der Vierhügelregion ringförmig herumliegen, wozu noch die Bindearme (*processus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam*), welche den Zusammenhang des kleinen Hirns mit den Sehhügeln vermitteln, auf eigenthümliche Weise beitragen; die Bindearme bilden nämlich die Seitenwände der Wasserleitung, indem sie aussen zu beiden Seiten den, zwischen den eigentlichen Vierhügeln und den Hirnschenkeln befindlichen Raum einnehmen. So dass auf solche Weise durch die Vierhügel, die Bindearme und durch die Hirnschenkel ein fast vollkommener Ring gebildet wird, von welchem die mittlere Gruppe oder die Hauben eingeschlossen werden.

Der Sinn dieser ringförmigen Anordnung der Markgruppen in der Vierhügelregion kann uns nun nicht mehr ganz unverständlich seyn. Sie beruht auf dem nämlichen Grunde, auf welchem die merkwürdige Struktur der gelben Olivenblasen und der Ciliarkörper des kleinen Hirns beruht: nämlich auf der Art und Weise, wie die verschiedenen Markgruppen jedesmal zu einem gemeinsamen Ganzen vereinigt sind, wobei sich in jeder Region die Tendenz, den Rückenmarkstypus wieder herzustellen, deutlich ausspricht. Diesemnach wird es auch einigermaßen begreiflich, warum die Hirnschenkel im Ganzen genommen eine rinnenförmige Gestalt haben.

Die Hirnschenkel sind rein seitliche Gebilde, ja noch mehr, sie liegen auch nicht einmal aneinander, sondern divergiren nach beiden Seiten hin förmlich, eine Lücke zwischen sich lassend, in welcher ganz andere heterogene Markgruppen — anfänglich die Hauben, dann das tuber ciner. — hervortreten, die von ihnen selbst, obgleich sie alle miteinander in vollkommener Contiguität stehen, scharf unterschieden werden müssen. Ich muss auf diese Unterscheidung, da die Gruppierung auf der Gehirnbasis und namentlich an der fraglichen Stelle, einen Hauptmoment im Gehirnbaue ausmacht, einen ganz besonderen Nachdruck legen; um so mehr da die meisten Autoren dieses Fundamentalfaktum, das gleichsam als neu in die Wissenschaft erst eingeführt werden muss, fast gar nicht berühren oder selbst verkennen, was wohl nicht zu verwundern seyn kann, da die bisherigen Hirnuntersuchungen nicht auf die Gruppierungen der Hirnabtheilungen und die Vergleichung derselben untereinander, als ableitbar von der Gruppierung des Rückenmarkes, basirt waren. So gibt z. B. WEBER an, dass die beiden Hirnschenkel an ihrer obern und zugleich nach hinten gekehrten Seite miteinander verschmolzen seyen¹⁵; nichts ist aber irriger als diese Angabe, die nur daher rühren kann, dass WEBER zwischen crus und Haube nicht unterschieden hat; blos die Hauben liegen an der Mediane aneinander, die crura dagegen kommen nirgends zusammen. Gleich unmittelbar vor der Brücke tritt zwischen den Hirnschenkeln jederseits die Haube hervor und beide aneinandergelegte Hauben bilden als mitten inne liegende Organisation den Grund der zwischen den Hirnschenkeln befindlichen nicht unbeträchtlichen rinnenförmigen Vertiefung¹⁶. Diese mittlere, zunächst der Brücke befindliche und aus grauer und weisser Masse gebildete Organisation ist noch nicht das tuber cinereum, welches seinem Wesen nach die unpaarige basis infundibuli ist, sondern wird — wie gesagt — von den frei hervortretenden Hauben gebildet; sie ist darum noch paarig und besteht, wenn auch gerade

¹⁵ WEBER bei HILDEBRANDT, Bd. III (Stuttg. Ausg. 4. Aufl. 1833, p. 400.

¹⁶ Gut abgebildet bei ARNOLD, Tab. II, f. 8, e (subst. perforata media). Ist paarig und vom tuber cinereum selbst, das unpaarig ist, verschieden.

Auch bei GERDY, pl. XIII, Nr. 24. Adhérence des pédoncules cérébraux.

nicht eine deutliche Medianspalte, wie sie von mehreren Schriftstellern angegeben worden, schon äusserlich sich hier vorfindet¹⁷, doch aus zwei seitlichen Hälften; die seitliche Theilung wird aber erst durch die Zergliederung sichtbar.

Zergliedert man die Hauben, so findet man, dass sie ungefähr noch eben so wie die runden Stränge der Brücke, deren Fortsetzungen sie sind, bloß aneinanderliegen. Doch muss ich erwähnen, dass ich die schwarze gerollte Schichte beider Hälften ein paar Linien ober (oder vor) der Brücke nicht selten in der Mediane miteinander zusammenhängend gefunden habe¹⁸; dicht an der Brücke ist jedoch die schwarze Substanz bloß seitlich, aber ein paar Linien höher den Schnitt geführt, fand ich nicht selten, dass die der linken Seite mit jener der rechten Seite in unmittelbarem Zusammenhange der Massen stand. Ob diess immer und auf normale Weise statt finde, wage ich bis jetzt noch nicht zu entscheiden. Jedenfalls ist die gerollte schwarze Substanz noch als seitlich-symmetrische Bildung anzusehen, wie die zwischen den Hirnschenkeln zunächst der Brücke hervortretende Markgruppe selbst und hat nicht die Bedeutung einer mittlern asymmetrischen Organisation. Diese Rolle spielt erst das, ein wenig weiter

¹⁷ GALL, a. a. O. pl. IV. Die Theilung ist bis an die corp. mammill. angegeben, was ein wenig zu weit ist.

VICQ D'AZYR (grosses Werk, pl. XVII, f. 1, 38, 38): „Entre les pedoncles est une excavation, que j'appelle *fosse des nerfs oculo-musculaires*; cette substance n'est point fibreuse et, en général, elle n'offre à l'oeil ni la même couleur ni le même tissu que les jambes du cerveau.“

CRUVEILHIER, a. a. O. p. 683: *le plancher postérieur du 3^{ème} ventricule* (so nennt er es) répond à l'intervalle des pedoncles cérébraux; il est profondément sillonné sur la ligne médiane. Seine Beschreibung ist sehr gut; er nimmt drei plancher an, le postérieur, le moyen ou infundibiliforme (diess ist das eigentliche tuber cinereum) und le plancher antérieur (pars pellucida TAR., graue Endplatte BURD.).

Diese mittlere Gegend verdient wohl vor allen eine eigene genaue Untersuchung; denn was bisher von ihr bekannt ist, reicht nicht aus. Das Nähere hievon ein andersmal bei der Beschreibung des Hirns.

¹⁸ Bei GERDY hängt sie auch pl. XIII und XIV in der Mediane zusammen.

BURDACH, p. 101, gibt diess als Regel an. Er sagt: „nach innen zieht sich die schwarzgraue Schichte ununterbrochen durch die Mittellinie herüber und bildet den Boden des Einschnittes, welcher an der vordern Fläche zwischen den cruribus bleibt.“

vorwärts kommende tuber cinereum, an welchem keine Spur von seitlicher Theilung mehr wahrzunehmen ist.

Die beiden Hauben, zwei in der Mediane dicht aneinander befindliche, den Boden der Wasserleitung bildende Längsbündel, bestehen, wie in der Brücke und im verlängerten Marke, im Allgemeinen aus einem Gemische von grauer und weisser Masse; es sind immer noch die fortgesetzten seitlichen Stränge und die noch getheilte graue Commissur des Rückenmarkes. Es findet sich jedoch hier nicht mehr ein so gleichförmiges Gemisch der beiden Substanzen von graulich-weisser Farbe, wie früher, vielmehr sind nun in ihre Masse mehrere ganz neu auftretende eigenthümliche Markkerne von verschiedener Farbe eingelegt, wesshalb denn bei der Ansicht der Haubendurchschnitte hellere und dunklere Stellen, auf regelmässige Weise vertheilt, zum Vorschein kommen. Und zwar lassen sich beim Zergliedern jederseits zwei rundliche oder vielmehr sphärische Markkerne, von denen der erstere eine sehr intensiv röthlichgelbe Färbung hat, der andere aber mehr weisslich aussieht und die jederseits mitten in die Masse jeder Haube eingelagert sind, unterscheiden ¹⁹; in der Mediane dagegen, unmittelbar die Wasserleitung umgebend oder vielmehr den Kanal selbst bildend, ist auf den Querdurchschnitten eine stark dunkelgraue, durch ihre intensive Färbung, so wie durch ihre mittlere Lage von der übrigen Masse der Hauben sich unterscheidende Markpartie bemerkbar.

Die *rothgelben* oder auch manchmal graulich-rothen *Kerne* sind zwei fast sphärische, mitten in jeder Haube zwischen der schwarzen Schichte und der Wasserleitung befindliche, ziemlich feste und von einer weissen Markschale umgebene Markkerne ²⁰, die als constante Bildungen auf frischen Querdurchschnitten immer deutlich wahrgenommen werden und selbst an erhärteten Hirnen ohne Mühe ausgeschält werden können. Es sind diess, wie es scheint, isolirte Markkerne, welche

¹⁹ BURD. (p. 104) hat diese Bildungen, die er „graue und weisse Kerne“ nennt, sehr ausführlich beschrieben, gesteht aber, dass ihm das eigentliche Verhältniss derselben nicht ganz klar geworden ist.

²⁰ Abgebildet bei GERDY, a. a. O. pl. XIII, 27; XIV, 36 (senkr. Querdurchschn.).

BURD. (a. a. O. p. 104) gibt die Maasse ausführlich an. Er hält sie nicht für isolirte Kerne, sondern glaubt, dass sie vielleicht mit der Marksubstanz der Rautengrube und oben mit den Sehhügeln und namentlich der weichen Commissur zusammenhängen.

ringsum abgegrenzt sind und namentlich mit den Sehhügeln nicht zusammenhängen, wie man an Längendurchschnitten, wo ihre Ausdehnung nach vorwärts gut sichtbar ist, erkennen kann; sehr deutlich sind sie von einer weissen Schale ringsum eingeschlossen, welche abpräparirt werden kann, bei senkrechten Querdurchschnitten aber als weisser um den Kern selbst herumliegender Ring sich darstellt.

Etwas problematischer sind die *weissen Markansammlungen*, die ich manchmal etwas näher der Brücke und gleich oberhalb der schwarzen Substanz ²¹ als beiläufig erbsengrosse rundliche Markansammlungen wahrnahm; in diesen Fällen waren die rothen Kerne auch zugegen, nur ein wenig höher, auf die weissen unmittelbar folgend. Die weissen Kerne scheinen jedoch oftmals zu fehlen, wenigstens suchte ich häufig umsonst darnach. Auch scheinen sie, wenn sie da sind, keine so selbstständige und scharf abgegrenzte Gebilde zu seyn, wie die rothen Kerne, sondern mit der übrigen Markmasse der Hauben mehr oder weniger zu verfließen; nach abwärts zu fand ich sie nicht undeutlich mit den weissen Fasern der runden Stränge in unmittelbarer Continuitätsverbindung. Ich muss jedoch gestehen, dass mir das nähere Verhältniss dieser weissen Kerne nicht völlig klar geworden ist; so wie überhaupt in jeder Haube eine gar complicirte, noch nicht gehörig gekannte Mischung von grauer und weisser Masse sich vorfindet. Etwas besser ins Reine gebracht ist der Bau der rothen Kerne. Es sind diess isolirte Kerne von rothgrauer Masse, wie es die Sehhügel, die Linsenkerne u. s. f. sind, nur kleiner und noch in die Hauben, die noch immer eine Art von *Mittelhirnschenkel* bilden, eingesenkt; doch sind die Hauben nicht mehr bloss *Schenkel*, welche als solche das Mittelhirn mit der mittlern Rückenmarksgruppe in Verbindung bringen, sondern es fangen an ihnen schon an Nervencentra sich zu bilden, — die Hauben gehören nicht mehr rein der vermittelnden Uebergangsformation an, sondern liegen schon zum Theil im Hirn als solchen, nämlich in der Vierhügelabtheilung; und wie das Vierhügelsystem ein Uebergangssystem zum Mittelhirn darstellt, so könnten vielleicht die fraglichen Kerne der Haube als eine Art Uebergangsbildung zur Bildung der Mittelhirnkerne angesehen werden, — es fängt damit die graue Masse der runden Stränge schon an sich in sich

²¹ Ich weiss nicht, ob diess gemeint ist, wenn BURDACH (p. 105) von einer grauen Anschwellung spricht, die den Mitteltheil der schwarzgrauen Schichte ausmacht.

zu centriren. Es ist damit schon eine Vorbereitung zur baldigen Erscheinung des eigentlichen Centrums des Hirns, der dritten Höhle nämlich und des infundibulums, angedeutet.

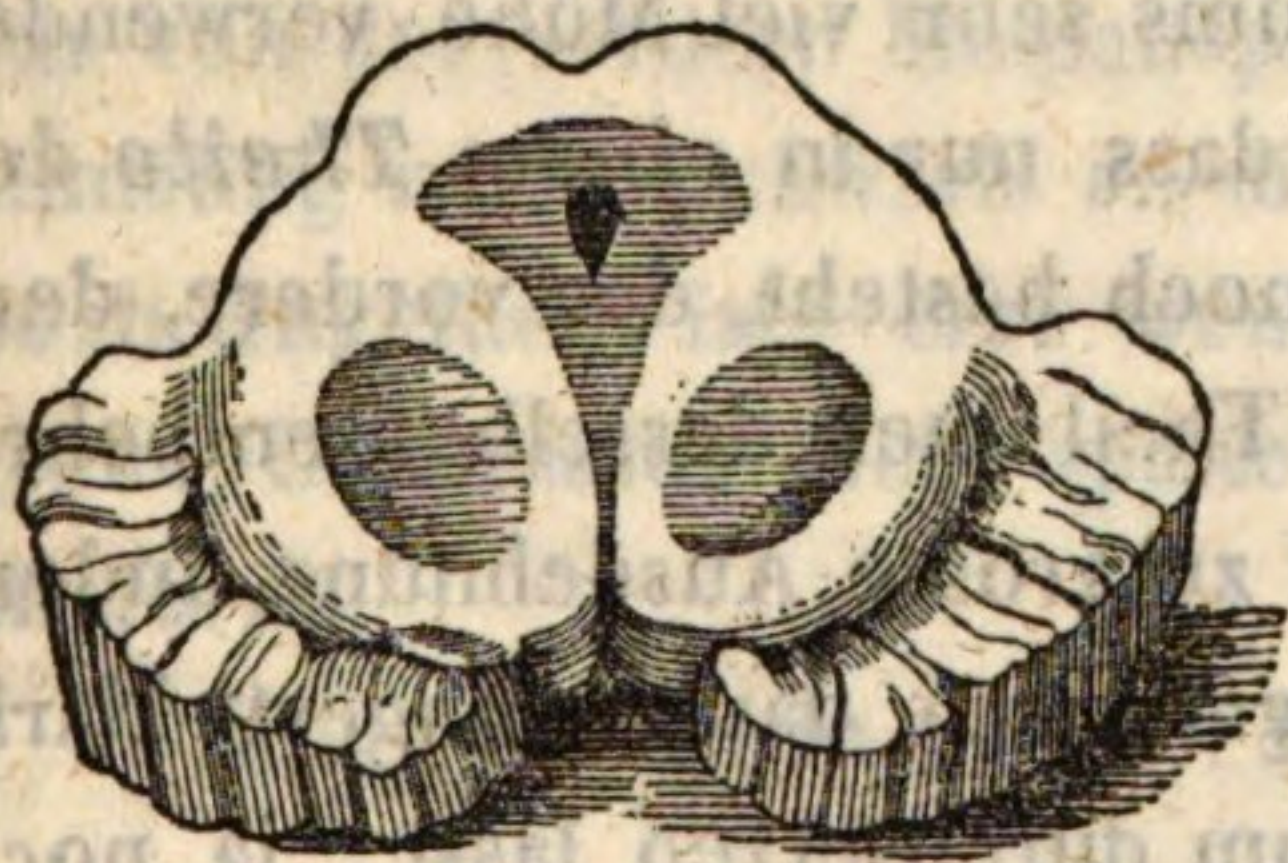
In der That wird der Kanal der Sylvischen Wasserleitung zunächst von einer eigenthümlichen, tief dunkelgrauen Markpartie umgeben, welche von der übrigen Masse der Hauben sich scharf unterscheiden lässt und bei senkrechten Querdurchschnitten als ein tief dunkelgrauer, die Wasserleitung umgebender Ring²² sich darstellt, während die übrige Haubenportion ein sehr helles, ins Weisse spielendes Graue zeigt. Die eigentliche Haubenmasse, die in sie eingelegten rothen Kerne und die dunkelgraue Partie um den Kanal herum, alle drei sind scharf und nett auseinandergehalten und als drei heterogene Bildungen gut voneinander zu unterscheiden. Die ringförmig den Kanal umgebende Portion ist eine mittlere asymmetrische Bildung, die gegen den Eingang in die dritte Höhle zu keine Spur von seitlicher Theilung zeigt. Die Erzeugung eines solchen asymmetrischen Ringes geschieht aber nicht mit einem Male, sondern successiv; derselbe öffnet sich gegen die Rautengrube zu nach oben. Da wo das Marksegel des kleinen Hirns (die Klappe) an dem hintern Vierhügelpaar inserirt, ist der graue Ring schon angedeutet, allein nach oben geöffnet; die Wasserleitung ist noch immer eine nach oben offene Spalte, deren beide Seitenwände von einer dunkelgrauen Masse gebildet werden, in welche die schwarze (blaue) Substanz der Rautengrube sich herein fortsetzt. Diese Medianspalte wird in der Region des hintern Vierhügelpaares immer tiefer, aber noch ist kein eigentlicher Ring da, immer noch ist die schwarze Substanz zu beiden Seiten da. Erst gegen das vordere Vierhügelpaar zu hört die schwarze (blaue) Substanz völlig auf und dafür schlägt sich die graue Masse auch oben um die Spalte herum, wodurch ein Kanal entsteht, dessen Wand von einem

²² BURD. a. a. O. Tab. VIII, x (senkrechte Längendurchschnitte in der Mediane geführt, aber nicht gut abgebildet). BURDACH hat (p. 104) einen in der Mediane befindlichen $1\frac{1}{2}$ —3 Linien hohen und 4—8 Linien breiten grauen Kern beschrieben, der unter der Wasserleitung liegen soll. Diess wird wohl unsere fragliche Partie seyn, die aber nach meinen Untersuchungen die Wasserleitung umgibt.

Die ARNOLD'schen tab. anat. kann ich leider gegenwärtig nicht bekommen; so viel ich mich erinnere, ist dort auf Tab. II diese mittlere graue Partie abgebildet.

eigenthümlichen Ringe von dunkelgrauer Masse umgeben wird, und der nun wirklich asymmetrisch ist. Dieser dunkelgraue Ring hat nun mit der grauen Rückenmarkscommissur und ihrem canalis centralis eine grosse Aehnlichkeit: wie der Rückenmarkskanal in der Mitte der grauen Commissur sich befindet, so wird die Wasserleitung ringsum von einer ähnlichen, aber in sich abgeschlossenen, ringförmigen, grauen Centralbildung umschlossen. Ins Detail kann ich hier jedoch nicht weiter eingehen und insbesondere von der Art und Weise, wie von der Rautengrube an durch die Vierhügelregion hindurch bis zur dritten Höhle alle Metamorphosen der runden Stränge successiv vor sich gehen, nicht weiter sprechen; davon werden ein andermal bei der Beschreibung des Hirns die Resultate meiner Untersuchungen mitgetheilt werden. Eine erschöpfende genetische Darstellung dieser Verhältnisse ist noch eine grosse Lücke in der Lehre vom Hirnbau, eine Lücke, die um so empfindlicher ist, da gerade diese den grauen Centralstrang betreffenden Metamorphosen die fundamentalen leitenden Thatsachen in der Struktur des Hirns ausmachen, auf deren genaue Kenntniss es vor Allem ankommt.

An der sogen. hintern Commissur des Hirns (commissura posterior), da wo die dritte Höhle beginnt, öffnet sich der graue, die Wand der Wasserleitung bildende Markring wieder und erleidet gar mannigfaltige Veränderungen, die ich vor jezt übergehen werde. Nur diess will ich anführen, dass jene graue ringförmige Markpartie in der Region des vordern Vierhügelpaares nach abwärts gegen die zwischen den beiden Hirnschenkeln befindliche Medianfurche sich verlängert; daher kommt es, dass bei der Ansicht eines in jener Gegend geführten senkrechten Querschnittes jene graue Partie nicht mehr blos die Wasserleitung zunächst umgibt, sondern sich zuspitzend nach abwärts verlängert, wodurch sie denn eine deutlich keilförmige Gestalt gewinnt²³. Auf folgende Weise:



grauer Markring um die Wasserleitung herum.

rothe Kerne in der Haube.

Hirnschenkel.

²³ Wenn ich mich recht erinnere, ist auch diese keilförmige Verlängerung der grauen mittlern Masse bei ARNOLD a. a. O. angemerkt.

Verfolgt man die keilförmig nach abwärts sich zuspitzende Portion des Ringes noch etwas weiter, so findet man, dass sie endlich auf die Basis des Hirns gelangt und mit dem tuber cinereum in unmittelbaren Zusammenhang tritt, während die Hauptmasse des Ringes selbst auseinandergehend in die dritte Höhle sich aufschliesst. Was die sich keilförmig zuspitzende Verlängerung des grauen Ringes eigentlich bedeute, ist demnach ganz klar; die Fortsetzung des grauen Centralstranges — was eben jener Ring ist — erstreckt sich nämlich allmählig nach abwärts, um mit dem tuber cinereum und dem infundibulum in Verbindung zu treten, wobei noch zu bemerken kommt, dass diess nur *eine* von den vielen Verbindungen des tuber cinereum ist und dass namentlich noch von den um die dritte Höhle herumliegenden Bildungen selbst der Uebergang in dasselbe und den Trichter geschehe.

Auf solche Weise setzt sich die graue Commissur des Rückenmarkes durch die runden Stränge und in den Reil'schen Hauben bis zum tuber cinereum und Trichter ununterbrochen fort.

§. 5.

Auch in die Vierhügelregion setzt sich das *Septum* zwischen den beiden Hirnschenkeln herein fort, und legt sich eine Strecke weit mit seinen zwei Blättern, wie im verlängerten Marke und der Brücke, als mittlere Scheidewand zwischen die beiden Hauben in die Mediane ein. Unmittelbar vor der Brücke kann man eine Strecke weit in der Mediane einbrechen und es bleibt auf jeder Bruchfläche eine Schichte des Septums zurück, wie früher. Doch setzt das Septum nicht mehr die ganze Tiefe der Hauben, von der Furche zwischen den Hirnschenkeln bis zur Wasserleitung hin, durch, sondern endet hier auf eigenthümliche, sehr schwer zu untersuchende Weise. Ich habe auf die Untersuchung der obern Endigung des Septums sehr viel Mühe verwendet und bin zu dem Resultate gekommen, dass nur in *einem Theile* des Bodens der Wasserleitung das Septum noch besteht, der vordere, dem vorderen Vierhügelpaar entsprechende Theil aber desselben entbehrt. REIL gibt gewiss dem Septum eine viel zu grosse Ausdehnung, indem er von der Kreuzung der Pyramiden anfangen, das verlängerte Mark, die Brücke und die ganze Haube von ihm durchsetzen lässt; ja noch mehr, REIL gibt an, dass sich dasselbe bis an die dritte Höhle hin

fortsetze. Er sagt ²⁴: „Vorn geht die senkrechte Schichte (so heisst „er das Septum) unter der Anastomose der vordern Schenkel im „Grunde des Aquädukts durch, in die graue Substanz über, die sich „auf den innern Rand der Hirnschenkel setzt, zum Theil die Seitenwände „der dritten Höhle bildet und vorzüglich ihre hintere schmale Wand „bildet, welche diese Höhle zwischen dem vordern Rand der Brücke „und den Knöpfchen (so heisst R. die corpora candicantia s. mammil- „laria) zuschliesst und in schräg abwärts gehender Richtung von der „vordern Mündung des Aquädukts zum Infundibulum führt. Von „vorn her ist das Hirnschenkelsystem bis an die Knöpfchen in zwei „Hälften getrennt; von den Knöpfchen an setzt die senkrechte Schichte „die Trennung bis an die Kreuzung der Pyramiden fort.“

Dass das Septum bis an die corp. candicantia reiche, ist bestimmt irrig; denn letztere ragen aus dem tuber cinereum hervor, welches ganz gewiss unpaarig ist und kein Septum in sich einschliesst. Das Septum hört schon weiter rückwärts auf; insbesondere fehlt es schon in der dunkelgrauen, die Wasserleitung wie ein Ring umgebenden Markschichte, welche sich nach vorn und abwärts keilförmig verlängert, um mit dem tuber cinereum sich zu verbinden. In diese dunkelgraue, offenbar in der Mediane befindliche Substanz konnte ich nie einbrechen, ohne sie zu zerreißen; nie fand ich in ihr die charakteristischen, so leicht erkennbaren Fasern des Septums. Aus meinen Untersuchungen ergab sich, dass durch jene ringförmige, dunkelgraue Schichte ein Ziel für den Verlauf des Septums gegeben ist; hier endet sie. Wo und wie weit diese Schichte auftritt, da fehlt das Septum; die übrige Portion der Hauben, wo jene Schichte noch fehlt, besitzt dasselbe allerdings noch in der Mediane. Es besteht dabei eine nicht zu verkennende Analogie mit dem untern Endpunkte des Septums; auch in der untern Abtheilung des verlängerten Markes setzt das Septum nicht durch die ganze Masse desselben durch, sondern erstreckt sich nur von der vordern Medianspalte bis zur grauen Commissur, welche allmählig nach rückwärts an die Peripherie hin sich zieht, aber immer noch ungetheilt ist; erst wenn an der Spitze der Schreibefeder die graue Commissur sich spaltet, setzt das Septum durch sie selbst hindurch.

Hier sind wir in unserer Betrachtung an der merkwürdigen Stelle

²⁴ REIL's Archiv f. d. Phys. Bd. IX, p. 493.

angelangt, wo paarige Bildungen und die mittlere unpaarige Organisation — das Centrum des Gehirns — aneinanderstossen oder vielmehr ineinander übergehen. Und zwar treffen wir nun zum erstenmale, seitdem wir das Rückenmark, wo die graue Commissur eine centrale Bildung ist, verliessen, wieder auf ein unpaariges, mittleres, centrales Gebilde. Alle bisher abgehandelten Markgruppen waren rein seitliche, mit Ausnahme des Anfangspunktes an der untern Portion des verl. Markes, wo der Uebergang in das unpaarige Centrum geschah, wie oben in der Vierhügelregion; und das ist eben das Charakteristische der vermittelnden Uebergangsformation, dass alle Gruppen, da das vereinende Centrum gelöst ist, auseinandergehaltene seitliche Organe bleiben. Dieses Verhältniss wird namentlich durch das Fasersystem des Septums, welches sich durch die ganze Vermittelungsgruppe hindurchzieht und für dieselbe charakteristisch ist, recht augenscheinlich. In allen drei Abtheilungen der Vermittelungsgruppe ist das System des Septums zugegen und in allen dreien nach demselben Typus construiert, in der Vierhügelregion gerade so wie in der Brücke und im verlängerten Marke, worüber ich noch Einiges nachtragen will.

Es wurde schon gesagt (§. 10 der zweiten Abtheil. Brücke), dass öfters am obern Rande der Brücke ein oder oder mehrere weisse Markbündelchen aus der Spalte zwischen den zwei Hirnschenkeln hervorkommen und sich von hier aus zu beiden Seiten hin um die Hirnschenkel herumschlagen. Diese Bündelchen kommen aus dem Septum, wie ich es öfters sehr deutlich gesehen habe. Sie sind wohl als etwas Untergeordnetes von keinem hohen Belange, auch fand ich nicht, dass sie, wie von manchen Autoren angegeben wird, mit den Wurzeln des n. oculomotor. zusammenhängen ²⁵; indess erlangen sie doch in so

²⁵ Mehrere Citate siehe in der 2. Abtheil. (Brücke. §. 10, Note 49).

WEBER betrachtet sie als zur Brücke gehörig, nur gesondert (bei HILDEBRANDT, Bd. III, p. 419. Stuttg. Ausg. 4. Aufl. 1833).

ARNOLD (Bemerkungen über den Bau des Hirns, p. 41) ebenfalls.

Schon VICQ D'AZYR hat diese Faden sehr gut beschrieben (mém. de l'acad. 1781, p. 563): „on aperçoit, dans quelques sujets, entre les jambes du cerveau et la protuberance annulaire, un petit cordon blanc et comme nerveux, qui semble avoir son origine dans la fosse ou excavation de la troisième paire: ces cordons, sujets à de grandes variétés, se contournent autour de la protuberance, on les retrouve en-dessus sur les pédoncules

fern einiges Interesse als sie zum Septum gehören und meine Ansichten über den Bau dieses Systems nicht wenig unterstützen dürften. Man kann nämlich mit vollem Rechte diese queren Markbündelchen für analog den queren Fasern der Brücke halten; ja man könnte vielleicht sagen, sie seyen wirkliche, nur von der eigentlichen Brücke etwas abgesondert liegende Brückenfasern selbst. Vorzuziehen indess dürfte die Ansicht seyn, dass das, was man Brücke heisst, nicht etwas auf dieses einzelne so benannte Gebilde sich beschränke, dass vielmehr analoge Bildungen in der gesamten Uebergangsformation vorkommen. Im verlängerten Mark waren es die processus arciformes, in der Brückenregion die vordere (untere) quere Schichte und nun die fraglichen Markbündelchen, welche sich alle analog sind: alle hängen mit dem Septum zusammen und alle haben eine gewisse Tendenz die Längsbündel ringförmig einzuschliessen. Selbst die quere Brückenschichte verbindet sich theilweise mit dem Septum, wie wir sahen, indem am vordern und hintern Brückenrande die äussersten Querfasern, in der Mediane sich hereinschlagend, mit den Fasern des Septums zusammen-treten. Ueber den Grund der so verschiedenartigen Construction dieses Systems könnte man vielleicht folgende Ansicht nicht verwerflich finden. In der Brückenregion — diess ist die eigentliche mittlere Gruppe zwischen Hirn und Rückenmark — laufen die runden Stränge parallel aneinander liegend gleichförmig fort, in ihrem ganzen Gebiete ist der graue Centralstrang auf gleiche Weise getheilt und sein Kanal geöffnet; die queren Fasern dürfen demnach, von einer Hemisphäre des kleinen Hirns zur andern herübergehend, die Längsbündel völlig und in Masse verdecken; anders ist es im verlängerten Marke, wo der getheilte Centralstrang wieder unpaarig wird, hier ist das umhüllende System in den proc. arcif. nur schwach ausgeprägt; noch mehr ist es oben der Fall, wo zwischen den Hirnschenkeln der Trichter hervortreten soll, hier muss jenes System, um das Hervorkommen des Centrums zu gestatten, sehr in den Hintergrund treten und erscheint darum nur in der Form zarter Markfäden, die sich quer um die Hirnschenkel herumschlagen. Die ganze Bildung bleibt eine rudimentäre.

du cervelet, qu'ils croisent souvent, et à côté des piliers ou colonnes de la valvule du cerveau.“

TREVIRANUS (a. a. O. p. 118, 119, f. 105, it) fand sie ebenfalls bei Säugethieren und zwar sehr deutlich aus dem Septum (seiner senkrechten Fasernschichte) hervorkommen.

Dem mag seyn wie ihm wolle, jedenfalls ist das immer die Hauptsache, dass die gesammte Vermittlungsformation eine paarige ist, in welcher der Centralstrang getheilt wird; und diess kommt nun mit dem Centralen, Unpaarigen des Gehirns in Zusammenhang, wie nach abwärts mit den analogen Centralen des Rückenmarkes. Untersucht man den Bau des Hirns selbst genauer, so findet man, dass ausser dem tuber cinereum sammt dem Trichter kein anderes unpaariges, centrales Gebilde sich vorfindet; diess ist das einzige. Das kleine Hirn ist ohnedem eigentlich seitlich; aber auch alle übrigen Gebilde der grossen Hemisphären sind seitliche und beziehen sich alle in letzter Instanz auf den Trichter. Schon die unmittelbar an das tuber cinereum anstossende und mit ihm zusammenhängende *graue Endplatte* (*lamina terminalis*)²⁶, jene zarte vor dem Chiasma liegende Markplatte, die beim Abziehen der pia mater so gern abreisst, ist nicht mehr unpaarig; hier kommen schon verschiedene Marksysteme, das System des Balkens, jenes des septum lucidum, so wie in der daranstossenden Sylvischen Spalte fast alle Systeme der Hemisphären auf sehr complicirte Weise zusammen. Jeder der sich mit Hirnzergliederung beschäftigt, wird auch gestehen müssen, dass unter allen Hirnregionen die eben bezeichnete die meisten Schwierigkeiten beim Untersuchen darbietet, diess ist es eben darum, weil hier fast alle Systeme der Hemisphären zusammenkommen, so dass man schwer bestimmen kann, wo das eine aufhört und wo das andere anfängt: alle finden hier ihre Concentrationsstelle und zwar im Trichter, der für sie alle eine geometrische Mitte bildet. Darnach sind auch die grossen Hirnschenkel gebaut, welche als das obere Endglied der Vermittlungsformation auseinandertreten, um dem Trichter mit allen Hirnbildungen, die hier ihren Sammelpunkt finden, das Hervorkommen zu gestatten.

§. 6.

Ich möchte hier eine kleine Episode einschalten und über sämmtliche *Mediangebilde* des Cerebrospinalorgans einige Bemerkungen machen. Wir haben bisher schon viele an der Mediane liegende Organisationen kennen gelernt und dabei wohl bemerken können, dass zwischen ihnen ein grosser Unterschied bestehe. Der Hauptunterschied ist in dieser Beziehung

²⁶ BURD. p. 108 (Graue Endplatte. *Lamina terminalis*).
Abgebildet bei GERDY, a. a. O. pl. XIV, Nr. 22. *Lame sus-optique*.
CRUVEILHIER nennt sie *plancher antérieur du 3ème ventricule* (p. 654, und p. 683).

immer der, ob es wahrhaft centrale unpaarige Bildungen sind oder förmlich getheilte Gebilde mit zwei seitlichen Hälften, die dann entweder gänzlich getheilt bleiben können und nur an der Mittellinie aneinander geheftet werden oder in der Mitte commissurenartig verbunden sind. Darnach ist folgende Classification der verschiedenen mittleren Gebilde möglich.

I. Paarige, aus zwei Seitentheilen bestehende Bildungen.

a) Gänzlich getheilt bleiben:

- 1) das Septum lucidum;
- 2) das septum med. oblong., pontis et crurum;
- 3) Gewissermassen kann man die runden Stränge und die Hauben hieher rechnen, obgleich das Septum zwischen sie in die Mediane eingelegt ist. Die Kreuzungsstelle der Pyramiden ist ohnedem eine paarige Bildung.

b) In der Mitte verbunden sind:

a) commissurenartig, der Quere nach:

- 1) das corpus callosum,
- 2) die commiss. anterior,
- 3) die commiss. posterior,
- 4) die queren Brückenschichten.

β) der Länge nach in der Mitte miteinander verschmolzen sind:

- 1) die vordern Rückenmarkstränge mittelst der weissen Commissur.
- 2) die beiden Hälften des fornix im Körper (corpus fornicis). Hierher gehört auch das corpus mammillare der Säugethiere (bei den niedrigeren Thierklassen ist die Bedeutung der einzelnen Gebilde noch nicht recht hergestellt, deshalb übergehe ich sie vor jezt), welches unpaarig ist und als eine Verschmelzung der zwei corpora mamill. des Menschen zu betrachten ist.

II. Mittlere, unpaarige Bildungen sind im Allgemeinen:

- 1) die Zirbel,
- 2) der Hirnanhang,
- 3) das tuber cinereum und der Trichter,
- 4) die graue Rückenmarkscommissur,
- 5) die commiss. mollis (tubercular. optico.),
- 6) die graue Endplatte (lamina terminalis).

Leztere sind indess wieder verschiedener Art; nämlich

a) der Hirnanhang und die Zirbel sind gewissermassen vom Hirn abstehende, accessorische Gebilde, zudem ist die Zirbel mit ihren Zirbelleisten als ein paariges Organ anzusehen. Nicht minder greift die graue Endplatte schon in paarige Gebilde ein. So dass

b) im Grunde nur die commiss. mollis, das tuber cinereum mit dem Trichter und die graue Rückenmarkscommissur als mittlere unpaarige Bildungen übrig bleiben. Aber unter den letztgenannten sind wiederum nur der

- a) *Trichter (infundibulum)* und die *graue Rückenmarkscommissur centrale*, wahrhaft mittlere Gebilde, während
 β) die *commissura mollis* mehr eine Beziehung auf die seitlichen Sehhügel hat, so wie auch das *tuber cinereum* theils mit den Sehhügeln in Verbindung tritt, theils nach vorwärts und rückwärts in paarige Bildungen übergeht.

Da im Verlauf der Längsaxe des Cerebrospinalorgans die centralen und die paarigen Gebilde ineinander übergehen, so machen begreiflicherweise gerade die Uebergangspunkte die schwierigern Partien der Untersuchung aus, so wie es beim Studium des Hirns hauptsächlich auf die genaue Kenntniss dieser Uebergänge ankommt. Die Art und Weise, wie die graue Commissur des Rückenmarkes an der Spitze der Schreibefeder in die runden Stränge übergeht, ist darum vorzüglich zu untersuchen. Ganz analog verdient die um den Trichter herum befindliche mittlere Gruppe alle Aufmerksamkeit, denn jedes in dieser Gegend noch so zarte Organisationsverhältniss ist in morphologischer Beziehung von grosser Bedeutsamkeit; hiebei spielt insbesondere der Uebergang des *tuber cinereum* in unpaarige Gebilde nach vorn hin, nach rückwärts und nach beiden Seiten hin eine Hauptrolle.

Unter den verschiedenen Beschreibungen dieser Markgruppe gefällt mir besonders die von CRUVEILHIER recht wohl. Diese ganze Markgruppe bildet nämlich den Boden der dritten Hirnhöhle, an welchem Boden man wieder nach CRUVEILHIER drei in einer Reihe voreinander liegende und ineinander übergehende Abtheilungen unterscheiden kann, *le plancher postérieur, moyen et antérieur*:

1) die hintere Portion des Bodens (*plancher postérieur*) wird von der grauen Masse gebildet, die zunächst der Brücke zwischen den Hirnschenkeln hervorkommt. Sie ist unmittelbar vor der Brücke noch paarig und wird meinen Untersuchungen zufolge von den Hauben gebildet;

2) die mittlere Portion (*plancher moyen*) ist die *basis infundibuli* oder das *tuber cinereum*, welches unpaarig ist und in den Trichter ausläuft;

3) die vordere Portion (*pl. antérieur*) ist die zarte graue Endplatte BURD. (*lamina terminalis*), welche schon wieder in seitliche Bildungen übergeht und überhaupt in gar mannigfache Verbindungen kommt, einerseits mit dem Knie des Balkens und andererseits mit den beiden Siebplatten und den beiden Blättern des *Septum lucidum*.

§. 7.

Werfen wir noch einmal auf das bisher Erzählte einen flüchtigen Blick, so kann es wohl nicht schwer seyn, über die Gruppierung der Hirnschenkelregion einigermaßen ins Reine zu kommen. Nämlich

1) die Hirnschenkel bilden, wie die Pyramiden des verlängerten

Markes und wie die zerstreuten Längensfasern der Brücke, so auch hier die *vordere Gruppe*;

2) die *mittlere Gruppe* ist etwas complicirter, denn

a) einmal gehört hierher auf beiden Seiten die Reil'sche Haube; diess ist ganz klar;

b) zu gleicher Zeit kommt aber zwischen den voneinander weichen Hirnschenkeln die Fortsetzung der hintern Brückenschichte immer mehr zum Vorschein: diess ist das unpaarige *tuber cinereum* sammt dem Trichter, welcher mit dem Hirnanhang in Verbindung tritt. Das *tuber cinereum* sammt dem Trichter gehört aber nicht mehr zur vermittelnden Uebergangsformation, sondern ist schon ein Glied des Mittelhirns und zwar die Mitte desselben; es ist das geometrische Centrum des gesammten Gehirns selbst.

Unsere bisherige Untersuchung ist freilich noch nicht so weit fortgeführt, dass die wahre Stellung des *tuber cinereum* mit dem Trichter eigentlich demonstriert und dadurch erst vollkommen verständlich seyn könnte; da diess erst später bei der Beschreibung des Gehirns geschehen kann, so bleibt eben desswegen, weil wir der Entwicklung vorgreifen mussten, unsere Darstellung der Stellung des Trichters immer noch mehr oder weniger eine blosse Versicherung. Doch lässt sich schon aus dem Bisherigen zum Voraus die Richtigkeit unserer Ansicht einigermassen einsehen; insbesondere aber wird durch das zu Tage kommen des Trichters zwischen den zwei Hirnschenkeln recht deutlich, wie die Hirnschenkel als Glieder der vermittelnden Uebergangsformation mitten zwischen die Gebilde des Hirns hineingeschoben sind.

Eben so complicirt ist

3) die *hintere Gruppe* der Hirnschenkelregion. Im engern Sinn bilden die Vierhügel (die vier die Wasserleitung bedeckenden Hügel nämlich) die hintere Gruppe; diess ist ganz klar, da die Hirnschenkel und die Vierhügel der Lage nach sich vollkommen entsprechen. Zu gleicher Zeit aber ruht fast das gesammte Gehirn auf den Hirnschenkeln, insbesondere die beiden grossen Hemisphären, durch welche die Hirnschenkel selbst der Länge nach fast ringförmig umschlossen werden. Für die hintere Gruppe der Hirnschenkelregion können demnach in einem gewissen Sinne die grossen Hemisphären selbst gelten, wenigstens sind es die Hirnschenkel, durch welche der grösste Theil der Hemisphären mit dem Rückenmarke in Verbindung gebracht

wird. Nur muss man, wie wir in der Folge sehen werden, am grossen Hirn wiederum zwei Abtheilungen, ein Mittelhirn und ein Vorderhirn, von welchem letzterem hauptsächlich der grosse Mantel ausgeht, scharf unterscheiden; das Vorderhirn wird durch die grossen Hirnschenkel, das Mittelhirn aber durch die Reil'schen Hauben mit dem Rückenmark in Verbindung gebracht.

Betrachten wir auf solche Weise die Gruppierung der Hirnschenkelregion, indem wir sie zugleich an unsere bisherige Entwicklung bis zum Rückenmarke hinab anschliessen, so bildet sich nach dieser Ansicht ungefähr folgende Tabelle:

I. Rückenmark.	II. Verlängertes Mark.	III. Brückenregion.	IV. Region der grossen Hirnschenkel.
3. Hintere Stränge.	Kleinhirnschenkel.	Kleines Hirn.	Vierhügel. Schleifensystem. * Sind die Fortsetzungen d. Olivarstränge. (Das Vorderhirn der grossen Hemisphären selbst.)
2. Mittlere Stränge und die graue Commissur.	Mittlere Markbündel. Die runden Stränge. (Mittelhirnschenkel.)	Hintere Brückenschichte.	Reil'sche Hauben und Mittelhirn (Sehhügelsystem, tuber cinereum und Trichter).
1. Vordere Stränge.	Pyramiden.	Pyramidalfasern der Brücke. Vorderhirnschenkel.	Grosse Hirnschenkel.

§. 8.

Mit der Bildung der grossen Hirnschenkel ist die, das Rückenmark mit dem Gehirn verknüpfende, vermittelnde Uebergangsformation geschlossen. Denn ober den Hirnschenkeln (oder *vor* ihnen, weil sich das Hirn nach vorwärts umbeugt) gewahrt man auf der Basis keine anderweitigen, frei zu Tag liegenden Fortsetzungen der weissen Rückenmarkstränge mehr; die letzten derselben sind eben die Hirnschenkel, welche nun zu beiden Seiten unmittelbar in die Masse der grossen Hemisphären eindringen. In so fern die Hirnschenkel die Hemisphären mit dem Rückenmarke in Verbindung bringen, stellen sie auch auf der Grundfläche jederseits eine Art Mitte oder Concentrationspunkt

dar, um welche die Hemisphäre der Länge nach halbringförmig herumgelegt ist; wobei sich von selbst versteht, dass darunter nicht die eigentliche Mitte des Gehirns als solchen gemeint seyn kann. Denn diese kann nur ein mittleres unpaariges Gebilde des Gehirns seyn, wie als solches das tuber cinereum und der Trichter sich darstellt. Die allgemeinste Eintheilung nämlich, welche man am grossen Hirn machen kann, ist die in paarige oder hemisphärische und in mittlere Gebilde, welche letztere wieder — wie im §. 6 gezeigt wurde — sehr verschiedener Natur sind; dieselben sind entweder Commissuren, wie der Balken und die vordere Commissur, welche den Mantel beider Hälften miteinander in Verbindung bringen, und welche demgemäss doch eigentlich paarig sind oder sie sind unpaarige mittlere Gebilde, wie das tuber cinereum und der Trichter. Nur letztere können die geometrische Mitte des Gehirns darstellen, die Hirnschenkel aber, welche rein seitliche Gebilde sind, können nur für jede einzelne Hemisphäre eine Art von Concentrationspunkt bilden. Zum bessern Verständniss dieser mittlern Lage der Hirnschenkel würde es übrigens erforderlich seyn, die einzelnen Marksysteme der Hemisphären selbst näher durchzugehen; darauf können wir uns aber jetzt nicht einlassen, wir wollen uns vor der Hand begnügen, nur eine ganz flüchtige Skizze von einigen Hauptsystemen des sogenannten grossen Hirns zu entwerfen, deren Lückenhaftes wohl zu entschuldigen seyn möchte, da sie zunächst nur dazu dienen soll, die respektive Lage der grossen Hirnschenkel ein wenig zu beleuchten.

Jeder Hirnschenkel steigt innerhalb der Hemisphären in fast vertikaler Richtung bis an die Peripherie des Mantels empor, indem er dabei an Masse bedeutend zunimmt und sich radienartig in sämmtliche zuhöchst oben liegende Randwülste der Hemisphären ausbreitet. Das Hirnschenkelsystem bildet demgemäss im Innern jeder Hemisphäre eine im Allgemeinen senkrecht stehende, aber blumenkohlartig in bestimmte Lappen des Mantels strahlende, grosse Marksichte, welche sich einerseits bis an die Peripherie des Mantels erstreckt, nach abwärts aber in den Hirnschenkel selbst übergeht. Das auf solche Weise vertikal stehende *Hirnschenkelsystem* bildet das Grundsystem jeder Hemisphäre, und zwar stellt es den gemeinschaftlichen Haltungspunkt für zwei verschiedene grosse Gruppen des Gehirns dar, für die grauen Kerne des Vorderhirns und für die des Mittelhirns, von denen sich die ersteren an seine äussere Fläche, die letzteren aber an seine innere Fläche anlegen.

An seine äussere Fläche legen sich nämlich mehr nach vorwärts die *Linsenkerne* BURD. (*corpora striata externa*), an seine innere Fläche dagegen etwas mehr nach rückwärts die *Sehhügel* nebst den Streifenhügeln (*corp. striat. intern.*) an; die Linsenkerne einerseits und die Sehhügel andererseits bilden aber zwei Focus oder Brennpunkte, um welche zwei, einander völlig analoge, aber wohl voneinander unterschiedene Fasersysteme in longitudinaler Richtung fast ringförmig sich herumschlagen.

Auf der äussern Fläche der vertikalen Schichte des Stabkranzes schlagen sich nämlich die *Bogenbündel* BURD. der Länge nach um die Reil'schen Inseln (Centrallappen oder Stammlappen nach BURD.), welche die Linsenkerne in sich bergen, als um ihren Brennpunkt herum; auf der innern, der Mediane zugekehrten Fläche der Hemisphären sind es aber die *Zwingen* BURD., welche in Gemeinschaft mit dem *Fornix* der Länge nach um die Sehhügel und die Streifenhügel herumkreisen. Hiebei bilden wiederum die Sehhügel den eigentlichen Focus der Umkreisung, während die Streifenhügel sich mehr an die Linsenkerne anschmiegen, mit denen sie auch in unmittelbarem Zusammenhange stehen, so dass man sie mit Recht als innere Portionen der Linsenkerne oder als *corpora striata interna* s. *intraventricularia* bezeichnet. Die Zwingen und der Fornix bilden auch miteinander nur ein gemeinschaftliches Marksystem, indem beide nur durch den Balken, welcher die beiden Hemisphären miteinander verbindet, theilweise auseinander gehalten sind; sobald aber der Balken hinten zum Wulste sich umschlägt, treten jederseits der Fornix und die Zwinke sogleich zusammen und bilden miteinander das *Ammonshorn* (die gerollte Wulst TREV.), welches um den Sehhügel nach vorn und abwärts bis zur Spitze des Unterlappens herabsteigt.

Ausser den zwei genannten Hauptlongitudinalzügen ist im Grunde der Sylvischen Spalte noch ein drittes Längenbündel zugegen, das *Hackenbündel* (Hackenbündel REIL und BURD., *arco olfactorio* ROL.), durch welches der Zusammenhang der beiden ringförmigen Längensysteme mit der Reil'schen Insel auf eigenthümliche Weise vermittelt wird. Jene beiden Längensysteme bilden nämlich keine geschlossenen Ringe, sondern Halbringe, welche nach unten und vorn an der Sylvischen Spalte geöffnet sind; ja die dem menschlichen Gehirne eigenthümliche Sylvische Spalte entsteht eben dadurch, dass der mittlere untere Lappen nicht mehr unter den Vorderlappen unmittelbar in die

grossen Riechkolben sich fortsetzt ²⁷, wie bei den meisten Säugethiere-
ren, sondern in der Gegend der Hirnschenkel in die sogen. Hacken-
bildung ausläuft, wesswegen denn zwischen der Spitze der mittlern
untern Lappen und den vordern Lappen jederseits ein Einschnitt übrig
bleibt, welcher in querer Richtung nach auswärts zur Reil'schen Insel
(Centrallappen) führt. Durch das Hackenbündel werden nun die bei-
den Halbringe der Zwingen und Bogenbündel nicht nur zu einem
vollkommenen geschlossenen Ringe hergestellt, sondern auch mit dem
Fasersysteme der Reil'schen Insel in Verknüpfung gebracht; denn
einmal greift das Hackenbündel in die Extremitäten der Zwinge und
des Bogenbündels ein, während es mit seiner Convexität sich an das
Fasersystem der *äussern Kapsel* BURD unmittelbar anlegt. So dass
auf solche Weise durch das Hackenbündel die zwei Longitudinalzüge
des grossen Hirns mit der Centralpartie des Vorderhirns, mit der Reil'-
schen Insel nämlich, unmittelbar in Verbindung gebracht werden: der
Mantel kommt demgemäss mit einem äussern Centralgebilde, der Insel,
unmittelbar in Verbindung, während andererseits mittelst der Hacken-
formation die grauen Massen des Mantels nach einwärts zu mit den
grauen Kernen in Zusammenhang gebracht werden. An dieser so
merkwürdigen Stelle nun, am Eingange der Sylvischen Spalte, wo so
verschiedene Systeme miteinander in Berührung kommen, wo der Vor-
derlappen und der mittlere Unterlappen sowohl unter sich als mit
dem Centrallappen (Reil'sche Insel) einerseits und dem tuber cinereum

²⁷ Viele Anatomen sehen die Riechkolben für eine eigene Haupt-
abtbeilung des Gehirns an, die nur beim Menschen verhältnissmässig zu
den übrigen Abtheilungen in geringem Grade sich ausbildet; so z. B.
die gesammte neuere französische Schule, welche vier Hauptabtheilungen
am Gehirne unterscheidet, nämlich 1) le cervelet, 2) les lobes optiques
(worunter die eminentia quadrig. gemeint ist), 3) les hemisphères cérébraux
und 4) les lobes olfactifs. — Wenn man das Gehirn der Fische betrachtet,
so könnte allerdings eine solche Vorstellung wohl entstehen; allein schon
bei den Säugethiereu gewahrt man, dass die mittlern Unterlappen als
Riechkolben sich unmittelbar nach vorn fortsetzen. Auf keinen Fall sind
sie bei den Säugethiereu und beim Menschen die vordern Endigungen
des Hirnstammes, sondern gehören selbst nur zum grossen System des
Mantels und bilden desshalb auch keine vierte constitutive Abtheilung
des Gehirns. Mit den Riechkolben des Menschen und jener Säugethiere,
welche eine Fossa Sylvii besitzen, hat es aber noch eine eigene, gar
merkwürdige Bewandniss, wovon bei einer andern Gelegenheit ausführ-
lich gehandelt werden wird.

andererseits in Verbindung gebracht werden, an dieser Stelle ist es, wo die grossen Hirnschenkel in die Hemisphären eintreten.

Noch bedeutsamer erscheint uns vielleicht diese Stelle, wenn wir die Beziehung der genannten seitlichen Systeme beider Hälften auf eine gemeinschaftliche Mitte hin, die in der Mediane liegen muss, einigermassen ins Auge fassen; denn bisher haben wir lediglich eine Hemisphäre für sich allein betrachtet. Als eigentliche geometrische Mitte des gesamten Hirns halten wir, wie schon öfter gesagt wurde, das infundibulum, so wie wir der dritten Hirnhöhle ganz analog dem Rückenmarkskanale die Mitte des Gehirns anweisen. Wie der Rückenmarkskanal in der Mitte der grauen Commissur sich befindet, so sagen wir befindet sich die dritte Hirnhöhle innerhalb einer eigenthümlichen Gruppe von Gebilden, deren Gesammtheit das Mittelhirn darstellt. Zum Mittelhirn rechnen wir demgemäss erstlich die beiden Sehhügel sammt dem tuber cinereum und dem infundibulum, wovon die Sehhügel selbst wiederum integrirende Partien der Hemisphären sind, das tuber cinereum aber sammt dem Trichter mittlere unpaarige Gebilde darstellen, die man den Hemisphären nicht beizählen kann; zweitens rechnen wir hierher das gesammte Marksystem des Fornix, welches den eigentlichen Fornix und das Ammonshorn in sich fasst und welches als Umschlag die beiden Sehhügel der Länge nach ringförmig umgibt. Das Mittelhirn besteht demnach aus Kernbildungen und aus einem Mantel oder Umschlage, welcher vom Fornixsysteme gebildet wird. Ferner hat das Mittelhirn auf solche Weise die Centralhöhle *in sich*, wie die graue Rückenmarkscommissur dieselbe *in sich* hat; die übrigen Abtheilungen des Gehirns haben aber die Centralhöhle *nicht in sich*, sondern schlagen sich über die mittlere Gruppe jedesmal herüber, so z. B. schlägt sich das kleine Hirn über die runden Stränge, welche den Boden der Rautengrube bilden, herüber, eben so die Vierhügel über die Sylvische Wasserleitung; das Vorderhirn aber schlägt sich von der Insel aus nach rückwärts der Länge nach um das Mittelhirn herum. Der Centrallappen bildet hiebei nämlich den Ausgangspunkt oder eine Art Centrum, von welchem aus auf der äussern Fläche die Randwülste durch den Vorderlappen nach oben, sodann nach rückwärts bis zum Hinterlappen und endlich im Unterlappen wieder nach abwärts und vorwärts zum Centrallappen ziehen, — ganz analog den *Bogenbündeln* Bd., welche die Centrallappen umkreisen, während auf der innern Fläche der Hemisphäre ein anderer longitudinaler

Markzug, die *Zwinge* Bd., sich innig an den Fornix anschliessend, um den Sehhügel herumlegt. Zwischen dem Mittelhirn und dem Umschlag des Vorderhirns bleiben auf solche Weise zwei seitliche Lücken übrig, die sogen. *Seitenhöhlen* (ventriculi laterales); diese sind lediglich das Resultat des nach rückwärts sich umschlagenden grossen Hirnmantels (mit Ausnahme des Fornix, der zum Mittelhirn gehört), welcher das Mittelhirn der Länge nach umkreiset und durch eine Lücke von ihm selbst gesondert bleibt; insbesondere entstehen die Seitenhöhlen dadurch, dass das *Balkensystem*, der Quere nach sich herüberlegend, den Mantel beider Hemisphären miteinander verbindet. Der Balken ist seinem Begriff nach eine *Commissur des Mantels*, im Gegensatze zum Kerne, der wieder seine eigenen Commissuren hat.

Auch von dieser Seite aus betrachtet, erscheint das Hirnschenkel-system wiederum als vermittelnde Markgruppe, welche den gemeinschaftlichen Haltungspunkt für zwei verschiedene Systeme, ein innres (das Mittelhirn) und äussres (das Vorderhirn), füglich darstellt. Das auf der äussern Fläche des Stabkranzes befindliche Marksystem, das der REIL'schen Insel sammt dem ringförmig um sie herumziehenden Randwülsten, ist eine eigenthümliche Markgruppe, welche zum Mittelhirn kein näheres Verhältniss hat, und demgemäss auch an der Höhlenbildung keinen unmittelbaren Antheil nimmt, sondern eine völlig kompakte Masse darstellt: das Centrum derselben bildet der Centrallappe (REIL'sche Insel), in dessen Innerem der Linsenkern sich befindet: dieses Marksystem ist ohne Höhle und rein seitlich. Auf der äussern Fläche ist somit jede Hemisphäre geschlossen und allenthalben mit Randwülsten bedeckt.

Ganz anders verhält es sich dagegen mit dem auf der innern Fläche des Stabkranzes befindlichen Marksysteme, dem der Sehhügel mit dem Fornix, woran zu beiden Seiten die corp. striata interna sich anlegen; dieses System bildet keine kompakte Masse mehr, sondern ist gegen die Mitte hin auf eigenthümliche Weise geöffnet. Die innere der Mediane zugewendete Fläche der Hemisphäre nämlich ist nur zum Theile mit Randwülsten bedeckt, der mittlere Theil derselben ist aber gegen die Mediane zu geöffnet, in der Art, dass die grauen Kerne beider Hälften selber aneinander zu liegen kommen. Es sind hier jedoch nicht alle Kerne, die sich in der Mediane unmittelbar aneinanderlegen, sondern nur die Sehhügel, so wie auch nur zwischen diesen eine commissuren-artige Verbindung besteht (commissura mollis) und wieder nur zwischen ihnen das unpaarigte tuber cinereum sammt dem Trichter als

Schlussgebilde mitten inne liegt. Die beiden *Streifenhügel* (*corpora striata interna*) dagegen, welche zu beiden Seiten der Sehhügel in Gestalt zweier Kolben nach vorwärts und auswärts liegen, werden durch die beiden in der Mediane dicht aneinanderliegenden Schichten des *septum lucidum* vollkommen voneinander geschieden. Das *septum lucidum* selber aber ist eine Bildung, welche vom Umschlusse ausgeht, insbesondere von den Randwülsten der REIL'schen Inseln, welche von beiden Seiten her mittelst der äussern Kapsel BURD. und der Siebplatte nach einwärts sich schlagen, bis sie endlich in der Mediane aneinander zu liegen kommen, wo sie mit den Säulen des Fornix einerseits und dem Balken andererseits in unmittelbarer Verbindung stehen: nur verlieren sie hier beim Menschen grossentheils ihre graue Substanz, wesshalb denn bei oberflächlicher Betrachtung die ganze Bildung eine sehr dünne markigte Scheidewand darstellt. Die Streifenhügel sind auf solche Weise ringsum eingeschlossen, auf ähnliche Weise wie die Linsenkerne selbst, nur sind sie, auf der innern Fläche des Stabkranzes gelagert, schon auf eine gewisse Weise geöffnet und damit in die grossen Seitenhöhlen hereingenommen, von den Sehhügeln aber, welche sich unmittelbar in der Mediane berühren, sind sie durch das Hornblatt BURD. geschieden, und stehen überhaupt in einem bestimmten Gegensatze zu derselben. Die Streifenhügel verhalten sich in dieser Beziehung gleichsam als intermediäre, zwischen den Linsenkernen (den Kernen des Vorderhirns) und den Sehhügeln (den Kernen des Mittelhirns) in der Mitte stehende Bildungen, auf ähnliche Weise wie die Vierhügel gar füglich für eine zwischen dem kleinen Hirne und den Sehhügeln inzwischen liegende, intermediäre Bildung angesehen werden können. Demgemäss sind beide miteinander, die Streifenhügel und gewissermassen auch die Vierhügel, in die grossen Seitenhöhlen hereingenommen, die Sehhügel dagegen, welche vom Fornix und den Gefässegeflechten bedeckt sind, ragen eigentlich in die Seitenhöhlen gar nicht herein, dafür fassen sie die dritte Hirnhöhle, durch welche der Rückenmarkskanal im Trichter wieder zum Schlusse kommt, zwischen sich und sind auf solche Weise gegen die Mitte hin vollkommen geöffnet. In Beziehung auf das eben erwähnte sich Aufschliessen des Gehirns gegen das *infundibulum* zu, bestehet somit zwischen den verschiedenen Systemen der Hemisphären in der Richtung von aussen nach einwärts und von vorne nach hinten eine deutliche Succession: die Linsenkerne sind in der Markmasse der Insel gänzlich verschlossen; die Streifenhügel sind schon nach einwärts

geöffnet, aber immer noch durch das Septum auf eine gewisse Weise in sich abgeschlossen und von einander geschieden, mit der Centralhöhle haben sie zunächst noch nichts zu schaffen; die Sehhügel endlich sind vollkommen geöffnet — sie erst haben die Centralhöhle *in sich*, lassen als die mittlern Gebilde des Gehirns den Trichter zwischen sich hervorkommen, so wie sie auch unmittelbar durch die commissura mollis miteinander zusammenhängen.

Nach dem eben angegebenen Plane sind auch die auf der innern Fläche der Hemisphäre befindlichen Umschlüsse geordnet. Vorne und oben, so weit das System der Streifenhügel reicht, sind die beiden Longitudinalzüge, die Zwingen und der Fornix durch den Balken noch geschieden, indem der Fornix sich um die Sehhügel als um seinen Mittelpunkt herumlegt, die Zwingen aber um die Streifenhügel sich herumschlagen. Aber auch für den ringförmigen Markzug der Zwinge ist eigentlich der Sehhügel der Mittelpunkt; denn am hintern Endpunkte der Sehhügel, wo der Balken sich zum Wulste umschlägt, treten die Zwinge und der Fornix als analoge Formationen sogleich zusammen, um miteinander das Ammonshorn zu erzeugen, welches die Umkreisung des Sehhügels nach unten hin fortsetzt. Dieser geschiedene Verlauf der beiden wesentlich zusammengehörenden Longitudinalzüge, der Zwingen und des Fornix, spricht auch deutlich für die Richtigkeit der Stellung, welche wir den Streifenhügeln angewiesen haben, nämlich als intermediärer zwischen den Sehhügeln und den Linsenkernen in der Mitte liegender Bildungen. Damit steht im Zusammenhange, dass die Hemisphären, in ganz gleichem Verhältnisse mit dem queren Fasersysteme des Balkens, vorne und oben gänzlich geschlossen sind, nach hinten und abwärts dagegen sich öffnen. Denn vorne beugt sich der Balken knieförmig um, indem er dabei auf der Grundfläche das Gehirn vollkommen schliesst, zugleich aber die beiden ringsum geschlossenen Vorderlappen dicht aneinander liegen. Gerade so ist es ober dem Balken im Oberlappen und zum Theil auch im Hinterlappen; sobald aber die Zwingen mit dem Fornix zu den Ammonshörnern sich vereinigen (ein Vorgang, der mit der Umrollung des Balkens zum *Wulste*, so wie zur Theilung desselben in die *Zangen* des Hinterhorns und die *Tapeten* des Unterhorns, ganz gleichen Schritt hält), entsteht von hinten herein ein Zugang in die Seitenventrikel, die Unterlappen selber aber sind nicht nur nach einwärts gegen die Mediane zu auf eigenthümliche Weise geöffnet, sondern treten

selbst zu beiden Seiten hin auseinander, um dem Centralgebilde des gesammten Gehirns — dem Trichter — das Hervortreten zu gestatten, indem zugleich an seinen beiden Seiten die Hirnschenkel in die Hemisphären eindringen. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint zwar das Gehirn auf seiner gesammten Basis geschlossen; diess geschieht aber in der That nur dadurch, dass erstens der Trichter als Mitte des Gehirns aus dem geöffneten Innern an die Grundfläche heraustritt und zweitens zu gleicher Zeit die Hirnschenkel den Trichter von beiden Seiten in die Mitte nehmen, um jederseits in die Hemisphäre einzutreten, wodurch denn das Gehirn auf seiner Grundfläche bei bestehendem Heraustreten der Mitte aus dem geöffneten Innern dennoch wieder einen Schluss bekommt.

Auf solch wunderbare Weise sind im sogenannten grossen Hirne des Menschen zwei voneinander aufs deutlichste unterschiedene grosse Markgruppen oder zwei Hirne, die bei den niedern Wirbelthieren noch getrennt vor einander liegen, zu einem gemeinsamen Ganzen vereinigt. Bei den Knochenfischen correspondiren die zwei vordern Hügelpaare (nämlich das mittlere, welches hohl ist und das vordere solide) miteinander vollkommen dem grossen Hirne des Menschen, so dass am Hirne der Knochenfische ²⁸ deutlich drei Abtheilungen vorkommen, nämlich 1) der hinterste unpaarigte Hügel mit den bald mehr bald weniger entwickelten seitlichen Anhängen, die alle miteinander das System des *kleinen Hirns* bilden; vor ihm liegt 2) das mittlere, hohle Hügel-paar oder das *Mittelhirn*; auf dieses folgt endlich 3) das vordere, solide Hügelpaar oder das *Vorderhirn*. Und zwar besteht das mittlere Paar aus einer Markschale oder einem blasenartigen Umschlage, in deren Innern auf dem Boden zwischen mehreren grauen Kernen die dritte Höhle sich befindet, welche sich wie gewöhnlich mit einer Art infundibulum schliesst; ausserdem ragt noch in die Höhle jener Blase ein bald mehr bald weniger complicirter Markfortsatz des kleinen Hirns hinein, welcher jenen Theil der Centralhöhle bedeckt, welcher der Wasserleitung entspricht, somit selber ein Analogon der emin.

²⁸ Bei den Knorpelfischen, deren Gehirnbildung im Allgemeinen höher steht, ist es schon anders; überhaupt treten bei den verschiedenen Gattungen und selbst Arten der Knorpelfische grosse wesentliche Variationen im Hirnbaue ein, während das Hirn der Knochenfische im Allgemeinen — geringere Verschiedenheiten abgerechnet — mehr gleichförmig gebaut ist.

quadrigemina darstellt. Es kann kein Zweifel seyn, dass die äussere Markschale der mittlern Hügel ganz und gar dem Fornix des Menschen entspreche, während die innern um die dritte Höhle und das infund. herumliegenden Kerne den Sehhügeln analog sind. Die beiden vordersten, nicht hohlen Hügel correspondiren aber ganz gewiss den REIL'schen Inseln oder den Centrallappen, welche die Linsenkerne (corp. striat. ext.) in sich bergen; nur nehmen diese, ganz und gar *vor* die Centralhöhle gerückt, an deren Bedeckung und Einschliessung gar keinen Antheil, vielmehr geschieht die Umhüllung der dritten Höhle lediglich und allein durch den Fornix, welcher den Mantel der mittlern hohlen Hügel bildet und verhältnissmässig zu den Hirnen der höhern Thiere und des Menschen den grössten Umfang hat. Bei den höhern Thieren nämlich nehmen die von den vordern Hügeln — den Centrallappen — ausgehenden Massen an Umfang immer mehr zu, so dass (z. B. bei den Säugethieren) der Fornix selbst, verhältnissmässig kleiner werdend, in das Innere eines Mantels hereinkommt, indem zugleich jene Massen immer mehr das gesammte Mittelhirn umschliessen. Bei den Säugethieren ist aber der Fornix immer noch ein sehr bedeutendes, den Mantel an Umfang nicht viel nachstehendes Organ; erst beim Menschen ist der vom Centrallappen ausgehende Mantel so sehr überwiegend, dass der Fornix, obgleich er seiner Bedeutung nach ursprünglich der Mantel des Mittelhirns ist, verhältnissmässig sehr klein erscheint, indem zugleich beide Mäntel — der Fornix und der Mantel des Vorderhirns — innig miteinander verschmelzen, wie das insbesondere in der Bildung des Ammonshorns vorzugsweise sich zuträgt. Von den Fischen an bis zum Menschen aufwärts nimmt die Masse des grossen von den vordern Hügeln ausgehenden Mantels in geradem Verhältniss zu, während der Fornix (als Mittelhirnmantel) an Umfang immer mehr abnimmt; die gegenseitige Entwicklung beider geschieht in der Thierreihe aufwärts in einem umgekehrten Verhältniss; in dem Maasse der Fornix kleiner werdend ins Innere rückt, desto grösser wird der von den Centrallappen ausgehende Mantel, der nun das Mittel- und Vorderhirn gemeinschaftlich umschliesst, — ein Verhältniss, das beim Menschen das Maximum erreicht.

Auf solche Weise sind beim Menschen zwei Hauptabtheilungen des Gehirns, das Mittel- und das Vorderhirn, in einen gemeinsamen Mantel, an welchem jedoch die dem Mittel- und die dem Vorderhirn angehörigen Umschlüsse gut unterscheidbar sind, hereingenommen.

Beide Umschlüsse sammt ihren innern Kernen beziehen sich auf eine gemeinschaftliche Mitte, den Trichter nämlich, in welchem die Centralhöhle *zum Schlusse kommt* und die graue Commissur wiederum unpaarig ist. Beide Bildungen, das Vorder- und das Mittelhirn, erzeugen damit nur eine — von aussen betrachtet — einzige, gemeinsame grosse Abtheilung, das insgemein sogenannte grosse Hirn; während dagegen jene Bildungen, welche sich über den *geöffneten* Rückenmarkskanal, bei zugleich getheilter grauer Commissur, herüberlegen, mehr oder weniger gesonderte Bildungen darstellen, nämlich die Vierhügel und insbesondere das kleine Hirn.

Für das vereinigte Mittel- und Vorderhirn nun bildet das Hirnschenkelsystem, der Stabkranz nämlich mit allen seinen Radiationen, einen gemeinschaftlichen Haltungspunkt. Das Hirnschenkelsystem bildet in jeder Hemisphäre eine mittlere, vertical gestellte Grundschichte, an deren verschiedenen beiden Flächen die verschiedenen Gruppen des Vorderhirns und Mittelhirns sich anlegen. Das System des Stabkranzes ist um so mehr geeignet, wenn man erwägt, dass der Stabkranz nicht allein von den grossen Hirnschenkeln seine Fasern bekommt, sondern auch mit den Fasern der Haube, welche durch die Sehhügel hindurchziehen, unmittelbar zusammenhängt.

Mittelst des Stabkranzes und somit der Hirnschenkel hängen auch die grossen Hemisphären hauptsächlich mit dem Rückenmark zusammen. Vielfache genaue Untersuchungen bestimmen mich nämlich, der Ansicht jener Forscher beizutreten, nach welcher die verschiedenen Fasersysteme der grossen Hemisphären, die Longitudinalzüge der Bogenbündel und der Zwingen sammt dem Fornix, die queren Fasersysteme der vordern Commissur und des Balkens, die mehr peripherischen Systeme des Mantels und das vertikale System der Hirnschenkel, — dass jedes derselben der Hauptmasse nach für sich besteht und keines derselben, obwohl sie höchst innig und mannigfaltig ineinander eingreifen, durch blosse Umbeugung der Fasern ganz und unmittelbar in ein anderes übergeht. Theilweise findet allerdings ein Uebergang der Fasern zwischen den genannten einzelnen Systemen oder vielmehr ein Anschliessen der einen an die andern statt; z. B. so schliessen sich die Faserbündel der Zwinge mit ihren äussersten Strahlungen, welche in vertikalen Bogen gegen die Peripherie des Mantels gehen, an die Radiationen des Balkens an; eben so die Radiationen des Stabkranzes an die des Balkens; auch mag es wohl seyn, dass einige

Faserbündel des Stabkranzes, nachdem sie durch die grauen Kerne getreten sind, durch Umbeugung nach einwärts an die queren Fasern des Balkens sich anschliessen. Auf keinen Fall aber ist die Hauptmasse des Balkens und am wenigsten der ganze Balken durch blosser Umschlagung einer Portion des vertikal emporsteigenden Hirnschenkels oder Stabkranzes gegen die Mediane hin entstanden; das System des Balkens und das der vordern Commissur, so wie die grossen longitudinalen Züge (die Fornixgruppe mit eingerechnet) und die peripherischen Systeme des Mantels, können, wenn auch ein theilweises Anschliessen derselben an die Fasern des Hirnschenkelsystems geschieht, von den Rückenmarksträngen direkt und vollkommen nicht abgeleitet werden. Ueberhaupt entstehen die verschiedenen Faserzüge im grossen Hirn nicht durch blosser Einrollung, Umschlagung oder durch Faltung und Umwendung der Hirnschenkelradiationen als des primitiven Systems im Hirn; man muss sich das Hirn nicht als eine bloss *baumartige* Aufschliessung und Verzweigung eines einzigen Stammes, des Hirnschenkels, vorstellen, sondern vielmehr als ein *Netz*, in welchem die daran Antheil nehmenden Fasersysteme, wenn sie auch untereinander sich mannigfaltig verbinden, doch jedes derselben eine gewisse Selbstständigkeit hat ²⁹. Nur das System des Stabkranzes ist es,

²⁹ CUVIER (in seinem Rapporte, den er über GALL's Werk der Akademie vorlegte) sagt sehr schön: „Beaucoup de physiologistes en sont donc revenus, dans ces derniers temps, à considérer le système nerveux comme un *reseau* dont toutes les parties participent, jusqu'à un certain point, et surtout selon leur volume, à l'organisation et aux fonctions de l'ensemble, et non pas comme un *arbre*, qui n'ayant qu'une souche unique, se distribuerait en branches et en rameaux, à la manière du système artériel par exemple.“

Was vom Nervensystem überhaupt gilt, hat aber ganz insbesondere im Gehirn wieder seine volle Geltung. Die BURDACH'sche Eintheilung des Hirns in zweierlei grosse Abtheilungen, in das *Stammsystem* und in das *Belegungssystem* ist eine fundamentale, den Hirnbau wesentlich aufklärende Distinktion; die auch in physiologischer Beziehung als Grundlage dienen muss und namentlich die jetzt übliche Lehre von den Funktionen der Hirnnerven modificirt, denn es ist klar, dass für das gesammte Belegungssystem, da es vom Rückenmarke nicht abgeleitet werden kann, die BELL'sche Lehre nicht applicirt werden kann (hievon ein andermal).

Entgegengesetzt ist die Ansicht AUTHENRIETH's, TIEDEMANN's u. A., nach welchen fast alle Bildungen aus den Hirnschenkeln kommen; so wie auch die neueste französische Schule auf diese Seite sich hinneigt.

welches nach abwärts seiner ganzen Masse nach und unmittelbar in den Hirnschenkel übergeht und somit den Zusammenhang der Hemisphären mit den vordern Strängen des Rückenmarkes direkt herstellt; so wie hinwiederum die Kerne des Mittelhirns, die Sehhügel sammt dem tuber cinereum und dem infundibulum, mittelst der Reil'schen Hauben und der runden Stränge unmittelbar mit der grauen Commissur und den seitlichen Strängen des Rückenmarkes zusammenhängen. Das nämliche kehrt im kleinen Hirn, dessen Fasersysteme ebenfalls mit einer gewissen Selbstständigkeit voneinander gesondert sind, aufs genaueste wieder; denn nur das Fasersystem der Kleinhirnschenkel geht nach abwärts in die hintern Stränge des verlängerten Markes ganz und unmittelbar über, während die Faserzüge der Bindearme und der Brückenarme gar nicht vom Rückenmarke entspringen, vielmehr eine gewisse Selbstständigkeit besitzen und insbesondere durch erstere die Verbindung des kleinen Hirns mit den grossen Hemisphären hergestellt wird.

Während auf solche Weise die mittlere, vertikale Grundsichte des Stabkranzes beider Hemisphären nach abwärts sich contrahirend in die grossen Hirnschenkel übergeht, behaupten diese selbst begreiflichermassen jederseits eine Art von Mitte, um welche die Hemisphäre im Ganzen genommen sich herumlegt, so wie es auch aus der gegebenen, freilich sehr flüchtigen und lückenhaften Skizze ersichtlich

Nach BLAINVILLE und FOVILLE ist der ganze Balken gar nichts anders als eine Portion der Hirnschenkel; letztere theilen sich nämlich im Aufwärtssteigen in drei grosse Schichten (plans, wie FOVILLE sagt), die eine beugt sich nach einwärts und wird geradezu, sich mit der der entgegengesetzten Seite verbindend, zum Balken, die zweite geht vertikal in die Höhe in den Mantel und die dritte schlägt sich nach aussen und abwärts in die Sylvische Spalte, um in seinem weitem Verlaufe das septum lucidum zu bilden. Vergl. BLAINVILLE, rapport sur un mémoire de M. FOVILLE, intitulé: recherches sur la structure de l'encephale (comptes rendus des séances de l'acad. à Paris, 1840, 1. semestre, Nr. 19, p. 734—750). Darnach wäre der Balken gar keine Commissur des Mantels, so wie auch FOVILLE in seinen Demonstrationen den Balken noch zum Kerne des Hirns rechnet! Es braucht übrigens keine sonderliche Mühe, um sich bei den Untersuchungen aufs vollkommenste zu überzeugen, dass die Balkenfasern wirklich in den Mantel der Hemisphären zu beiden Seiten hineinstrahlen und dass somit seitliche Radiationen des Balkens vorhanden sind. Das Weitere über diesen Punkt ist im nächsten §. 9 auseinandergesetzt.

seyen dürfte, dass die vermittelnde Uebergangsformation nun ihr Ende erreicht hat. Denn die auf der Basis freien Hirnschenkel erstrecken sich bis zum centralen Gebilde selbst, d. h. so weit, dass zwischen ihnen das Schlussgebilde des Gehirns selbst zum Vorschein kommt, so wie auch die Hirnschenkel — wie schon gesagt wurde — jene Stelle einnehmen, an welcher die Vorder- und die Unterlappen mit den Centrallappen (den Reil'schen Inseln) in Verbindung gebracht werden.

§. 9.

Zum vorigen §. will ich noch einiges Literarische nachtragen und hiebei namentlich das Verhältniss der Hirnschenkel als *mittlerer* Gebilde in jeder Hemisphäre hervorheben, — ein Verhältniss, das schon längst von mehreren Schriftstellern gefühlt und mehr oder weniger richtig dargestellt wurde.

So betrachtet REIL (Arch. f. d. Anat. und Phys. Bd. IX, p. 157, 159) sehr richtig den Hirnschenkel als „eine Art von Mittelpunkt, um welchen sich die Sehhügelbildung herumschlägt: der Kopf und „Schwanz des Sehhügels nämlich fassen fast in einen Kreis um den „Hirnschenkel zusammen“.

Weiter ausgedehnt hat dieses Verhältniss die neuere französische Schule, besonders GERDY (recherches sur l'encéphale, im journal des connaissances médico-chirurgicales), der übrigens die Sache grausam übertrieben und jene unter gewissen Beschränkungen allerdings wahre Idee zu einer Caricatur gemacht hat. In einer gewissen Beziehung bildet der Hirnschenkel allerdings einen Concentrationspunkt für manche, aber immer nur seitliche Gebilde. Diese Idee nun hat GERDY auf höchst einseitige Weise in der Art ausgedehnt, dass die Hirnschenkel ein absolutes Centrum für alle Hirngebilde miteinander darstellen sollen. Nach ihm bilden die Hirnschenkel den wahren Mittelpunkt des ganzen grossen Hirns (les pédoncules sont comme le noyau ou la forme primitive d'un cristal générateur, et toutes les parties du cerveau se sont successivement formées autour de ces deux noyaux qui en sont le fondement). Das gesammte übrige Hirn nun soll aus lauter ringförmigen Bildungen bestehen, welche sich um die Hirnschenkel fast kreisförmig herumschlagen. Jeder, der das Hirn ein wenig kennt, wird kaum glauben, dass es nur möglich sey, so etwas zu behaupten, und dennoch ist diese Ringtheorie die ganze Quintessenz der GERDY'schen

Hirnlehre. Und zwar unterscheidet GERDY vorerst folgende acht Ringe:

- 1) den Sehhügel sammt seinem Sehnerven;
- 2) le taenia (nämlich die t. cornea oder das Hornblatt);
- 3) le cendré supérieur annulaire (diess ist der Streifenhügel oder das corp. striat. int.);
- 4) den plexus choroideus;
- 5) la voûte (das ist der Fornix);
- 6) l'anneau mesolobaire ou le corps calleux (der Balken);
- 7) l'anneau du raphé (die beiden Markfäden auf dem Balkenkörper, welche man auch Raphe nennt, sollen sich nach GERDY vorn und hinten voneinander entfernen, vorn sollen sie jederseits mit der Siebplatte und selbst mit den Fasern des Hirnschenkels sich verbinden, hinten aber mit dem corp. denticulatum des Ammonhorns fortgehen);
- 8) l'anneau lobaire, ou la circonvolution ovulaire ou annulaire (diess sind die Randwülste der BURDACH'schen Zwinge).

Weiter sodann unterscheidet GERDY noch *zwei Medianringe* (anneaux médians);

- 9) der eine Ring soll von der commissure optique (so nennt er die comm. mollis) in Verbindung mit dem tuber cinereum gebildet werden;
- 10) der andere dagegen von den faisceaux conariens (den Zirbelleisten, nämlich die von der Zirbel zu den corpor. mamillar. gehen sollen).

Prüfen wir ein wenig, was es mit diesen GERDY'schen Ringen für eine Bewandtniss hat. Der Focus, um welchen die Zwinge, der Fornix und der plexus choroideus herumkreisen, ist offenbar der Sehhügel und nicht der Hirnschenkel. Auch die Ansicht, dass der Balken um die crura sich herumschlage, entbehrt jeden haltbaren Grundes; denn das Balkensystem läuft ganz parallel mit der Anordnung der Seitenventrikel, diese erstrecken sich aber zunächst rings um die Sehhügel herum, wozu noch ein Theil des Systems der corpora striata hinzukommt: die Sehhügel, sammt einer Portion des corp. striat., erscheinen hier wieder als Centrum. Die Zirbelleisten sind untergeordnete, zu den Sehhügeln gehörende Bildungen. Die Behauptung aber, dass die commissura mollis in Vereinigung mit dem tuber cinereum einen um die Hirnschenkel herumgehenden Ring darstelle; ist

endlich vollends aus der Luft gegriffen. Wenn diess blos von den *hemisphärischen*, rein seitlichen Gebilden gesagt würde, so hätte es doch wenigstens noch einen Sinn; von den unpaarigten, an der Mediane der Grundfläche befindlichen, wie z. B. vom tuber cinereum, kann diess aber auf keinen Fall behauptet werden. Es bleiben demnach für GERDY nur die Sehhügel und die Streifenhügel übrig, welche deutliche Halbringe um die Hirnschenkel als solche herum bilden. Es gibt übrigens noch ein sehr grosses, von GERDY unerwähnt gebliebenes, ringförmiges System beider Hemisphären, — diess sind die BURDACH'schen Längsbündel, und ihnen entsprechend das System der an der äusseren seitlichen Fläche der Hemisphäre befindlichen Randwülste, welche sich der Länge nach halbringförmig um den Centralappen (Stammlappen BURD. oder die REIL'sche Insel) herumschlagen; auch hier ist nicht das crus, sondern der *Centrallappen (die Insel)*, welcher den Linsenkern in sich birgt, der Focus für die äussern Randwülste jeder Hemisphäre, gerade so wie es der Sehhügel für die auf der innern Fläche der Hemisphäre befindlichen Randwülste und für die Zwingen sammt dem Fornix ist.

Die GERDY'sche Darstellung hat allerdings etwas Wahres an sich; allein jedem Irrthum liegt ein Rest von Wahrheit zu Grunde, und gerade dieser Rest von Wahrheit ist es, durch welchen jener auch in seiner grössten Entstellung noch Haltung gewinnen kann. Allerdings sind die Hirnschenkel die Träger des gesammten grossen Hirns, und helfen den Zusammenhang der beiden Hemisphären mit dem Rückenmarke herstellen; sie behaupten desshalb *jederseits* eine Art von mittlerer Lage, und können in einem gewissen Sinne *jederseits* für eine Art von Mittelpunkt angesehen werden, um welchen die Hemisphäre sich herumlegt. Auch finden sich allerdings ringförmige Bildungen in der Hemisphäre vor. Da sich dieselben alle um die Sehhügel und die corpora striata herumschlagen, der Stabkranz aber den gemeinschaftlichen Haltungspunkt für die Sehhügel und für die c. striata bildet, ja die erstern sogar um die Hirnschenkel sich herumlegen, so konnte beim Mangel an richtigen Studien wohl der Anschein entstehen, als seyen die Hirnschenkel der wahre Mittelpunkt für die in der Hemisphäre vorkommenden deutlich ringförmigen Bildungen, was aber keineswegs der Fall ist; denn als die Focus aller Umkreisungen erweisen sich die grauen Kerne. Von diesem falschen Ausgangspunkte angefangen wird sofort weiter geschritten, und derselbe ohne Weiteres auf andere

Gebilde applicirt; man ist mit den deutlich ausgesprochenen ringförmigen Bildungen nicht mehr zufrieden, sondern sucht darnach, ob nicht alle Gebilde der Hemisphäre nichts anders als Ringe darstellen, und man findet die Ringe glücklich, weil man sie finden will. Die Entdeckungen häufen sich, auch die Commissuren werden als Ringe dargestellt. Jetzt sind leider noch die unpaarigten in der Mediane liegenden Gebilde übrig; man wird mit diesen endlich auch fertig, auch diese müssen Ringe seyn, — und zwar alle miteinander um den Hirnschenkel herum. — Das heisst mit der Wissenschaft spielen! kein Wunder, wenn man sich von derlei unfruchtbaren morphologischen Witzen mit Ekel wendet, um in einer andern Richtung der Untersuchung etwas Positiveres zu erlangen. Denn auf solche Weise wird unsere Kenntniss vom innern Bau des Hirns nicht gefördert.

Auch die Brücke und das kleine Hirn soll, nach GERDY, ganz nach demselben Plane gebaut seyn: die Längsfasern der Brücke sollen eine Art Centrum bilden, welche von ringförmigen Bildungen umgeben werden; „le cervelet et le mésocephale (die Brücke) sont formés d’après un même principe général, et les faisceaux longitudinaux et centraux du mésocephale y sont encore entourés par des parties annulaires qui semblent s’être primitivement développées autour des faisceaux longitudinaux.“ — Auch daran ist etwas Wahres.

FOVILLE's Untersuchungen betreffen ebenfalls das Hirnschenkelsystem, und sind zum Theile eine Reproduction von GERDY's Ansichten. Ich halte mich dabei an den oben citirten jüngsten Rapport BLAINVILLE's über ein der acad. des sciences überreichtes Memoire von FOVILLE, welcher sich in den comptes rendus des séances de l'acad. des sciences (Sitzung vom 11. Mai 1840) vorfindet. Fast das Nämliche enthält der Rapport BLANDIN's über ein Memoire, welches FOVILLE ein wenig später der académie de médecine vorlegte. Nebst diesen zwei Rapporten findet sich ein älterer Rapport BLAINVILLE's über ein früheres Memoire von FOVILLE vom Juni 1828 vor, dessen Resultate übrigens in dem letzten von 1840 wieder erzählt sind. Das schon längst angekündigte grosse Hirnwerk von FOVILLE kann ich, da mein Manuscript abgeschickt werden muss, leider nicht abwarten. Die in jenem Memoire erwähnten Untersuchungen reduciren sich auf folgende zwei Momente, erstens auf die Statuirung einer Reihe von *Ringen*, die den Hirnschenkel umgeben, und zweitens auf die Vertheilungen und den Verlauf der Hirnschenkelradiationen.

Was nun die ringförmigen Bildungen, die sich um das crus herum-schlagen, betrifft, so steht FOVILLE auf demselben Standpunkt wie GERDY;

es finden sich auch fast dieselben — schon früher von GERDY — mitgetheilten Resultate wieder, nur in sofern modificirt, als hier von Medianringen Umgang genommen wird. FOVILLE unterscheidet nämlich folgende 7 Ringe:

- 1) die Sehhügel und ihre tractus bis zum chiasma;
- 2) die lamina cornea, zwischen den Seh- und Streifenhügeln;
- 3) die corpora striata, und zwar — um den Ring zu bilden — ebenso gut die portio extraventricularia (diess sind die Linsenkerne BURD., oder die C. striata ext.), wie die portio intraventr. (diess sind die Streifenhügel oder die c. str. interna);
- 4) ein anderer fibröser Kreis, der — zum erstenmale von FOVILLE beschrieben — das corp. striatum aussen umgeben soll, wie die lamina cornea innen;
- 5) die seitliche Hälfte des fornix (la voûte);
- 6) ein Longitudinalzug von weissen Fibern auf der innern Fläche der Hemisphäre, von FOVILLE *ourlet* (Saum) genannt; es ist diess die BURDACH'sche Zwinge;
- 7) endlich zwei auf dem Balken befindliche Bandeletten (diess ist die Bildung, die von vielen Raphe genannt wird).

Man sieht, es sind hier so ziemlich die 8 GERDY'schen Ringe aufgeführt, mit Ausnahme des Balkens, den FOVILLE für eine Radiation des Hirnschenkels selbst ansieht; und für alle diese Ringe soll der Hirnschenkel das Centrum der Umkreisung bilden wie bei GERDY. Das dort Bemerkte muss somit auch von der FOVILLE'schen Exposition gesagt werden.

Was nun zweitens den Verlauf und die Verbreitung des crus betrifft, so huldigt FOVILLE der, von deutschen Anatomen schon öfter aber vergeblich durchgeführten Ansicht, alle oder doch die meisten Bildungen des Hirns vom Hirnschenkelsysteme abzuleiten. Darunter bildet den Centralpunkt der FOVILLE'schen Untersuchungen die *Ableitung des corpus callosum vom Hirnschenkelsysteme*; den directen Uebergang der Fibern des Stabkranzes in die des Balkens mittelst bloßer Umbeugung will FOVILLE entdeckt haben, — diess ist die *pointe* seiner Encephalotomie. Die nähere Vertheilung des Schenkelsystems hat FOVILLE früher (in dem Memoire von 1828) in der Art angegeben, dass sich das crus bei seinem Herauskommen aus dem corp. striatum in *drei* grosse, von einander unterschiedene Schichten oder *plans* (wie sie FOVILLE nennt), von denen jede einen eigenthümlichen Lauf nimmt, theile: eine obere, eine mittlere und eine untere. Die obere Portion (*le plan du corps calleux*) schlägt sich nach einwärts, und bildet — mit jener der entgegengesetzten Seite zusammentretend — den Balken. Die zweite oder mittlere Portion (*le plan des hémisphères*) steigt vertikal empor zu den am höchsten gelegenen Randwülsten. Die dritte oder untere Portion endlich nimmt eine entgegengesetzte Richtung des Verlaufes, steigt aussen am corp. str. nach abwärts, wendet sich hier um, und bildet mit dem der entgegengesetzten

Seite wieder aufwärts steigend das Septum lucidum: auch mit dem Ammonshorn soll sie zusammenhängen. In dem spätern Memoire vom Jahr 1840 sind diese Angaben von FOVILLE dahin modificirt worden, dass sich das crus nicht in drei plans, sondern in zwei plans, von denen jedes sich wieder in zwei plans unterabtheilt, scheiden soll, so dass also nur vier plans oder Portionen entstehen. Nämlich die *obere Portion* soll eine Fortsetzung der *hintern Stränge* des verlängerten Markes seyn (darunter versteht nämlich FOVILLE die *REIL'schen Hauben*), und sich in zwei Partien abtheilen, von denen die obere und stärkere nach einwärts sich umbeugt, um den Balken zu bilden, die untere aber bis zur Siebplatte geht und zugleich dem tractus opticus und dem Riechkolben den Ursprung gibt. Die *untere Portion* (le plan des hémisphères) ist eine Fortsetzung der *Pyramiden*, und theilt sich wieder in zwei Abtheilungen, eine untere, die abwärts läuft, und eine obere, die fächerförmig emporsteigend in die Circonvolutionen gelangt.

Man sieht ein, dieses zweite Arrangement der Schenkelradiationen von 1840 ist fast ganz das nämliche, wie das frühere von 1828, nur mit folgenden zwei Modificationen. Erstens ist noch eine Fortsetzung der Schenkelfasern in die Riechkolben als eigene Portion aufgeführt; Herrn FOVILLE lag hierbei wahrscheinlich die BLAINVILLE'sche Idee zu Grunde, das obere Ende des Rückenmarks in den bei Thieren zuvorderst gelegenen Riechkolben zu suchen, — die Riechkolben sind aber das obere Ende des Rückenmarks gar nicht, bilden überhaupt keine eigene constitutive Abtheilung im Gesammthirne, sondern gehören, wie es bei Säugethieren ganz evident ist, zum Systeme des Mantels. Zweitens — und diess ist ein wesentlicher Punkt — ist in den Memoiren von 1840 die REIL'sche Abtheilung des crus in zwei Portionen, nämlich die Unterscheidung zwischen eigentlichem Hirnschenkel und Haube, noch mit aufgenommen worden. In dem frühern Memoire war diess nicht geschehen, obgleich die REIL'sche Entdeckung schon im Jahre 1809, also 19 Jahre vor der Publicirung jenes ersten Memoire's, im Archiv für An. und Phys. von REIL und AUTHENRIETH, Bd. IX bekannt gemacht worden war. Und dennoch scheint FOVILLE gerne die Priorität dieser Entdeckung sich zuschreiben lassen zu wollen; wenigstens geht diess aus dem oben erwähnten Rapporte des Hrn. BLANDIN hervor, wo es heisst: „Dans un „premier mémoire, lu à l'Academie en 1825, M. FOVILLE avait déjà „cherché à établir: 1^o que la le pédoncule cérébral est formé de deux „couches distinctes, l'une *inférieure* et antérieure, l'autre *supérieure* et „postérieure, la première continue avec les pyramides, la seconde plus „specialement en rapport avec la partie postérieure du bulbe; 2^o que ces „deux couches élémentaires du pédoncule se réunissent ensemble, et tra- „versent ensuite la couche optique et le corps strié; etc.“ Man braucht nur das REIL'sche Archiv vom Jahr 1809, Bd. IX zur Hand zu nehmen, um die bestimmte und klare Beschreibung des eigentlichen crus und der Haube zu finden; diese Unterscheidung ist auch alsbald in der deutschen

Literatur eingebürgert, und namentlich im BURDACH'schen grossen Hirnwerke vom Jahr 1822 ausführlich besprochen und durch genaue Untersuchungen näher erörtert worden. Diese Aufnahme der REIL'schen Entdeckung ändert aber die FOVILLE'sche Ansicht vom Balkenursprunge wesentlich; denn wenn nach seinem früheren Memoire der Balken aus dem crus kömmt, so wird er in dem spätern Memoire gar nicht aus demselben, sondern aus der Haube abgeleitet: der Balken wäre auf solche Weise eine Commissur der Hauben.

Nun besteht aber zwischen den Schenkelfasern und der Hauptmasse der Balkenfasern keine Continuität, wie FOVILLE angibt, auch nicht zwischen den Haubenfasern und dem Balken in Masse, sondern der Balken strahlt der Quere nach jederseits, wenigstens mit dem grössten Theile seiner Fibern, bis an die Randwülste aus: diess ist ein unbestreitbares Factum. Zudem könnte sich FOVILLE auch die Priorität dieser Entdeckung nicht zueignen, denn schon vor mehr denn zwanzig Jahren wurde der unmittelbare totale Uebergang des Balkens in das crus von mehreren deutschen Anatomen aufgestellt: z. B. von AUTHENRIETH, von TIEDEMANN, selbst DÖLLINGER war früher dieser Meinung. Seit der Zeit hat man sie aber als unstatthaft wieder verlassen. Es braucht in der That keine sonderliche Mühe, um die Balkenfasern in den Mantel bis an die zu beiden Seiten nach aussen liegenden Randwülste der Hemisphäre zu verfolgen; man überzeugt sich dabei vollkommen, dass wirklich seitliche Radiationen des Balkens vorhanden sind. Ich selbst habe in Paris im jardin des plantes ein sehr merkwürdiges Hirn, wovon ich demnächst die Beschreibung und Abbildung veröffentlichen werde, in dieser Beziehung präparirt. Es betraf das Hirn eines Irren, bei welchem der mittlere und freie Theil (der Körper) des Balkens fast gänzlich fehlte, und an dem ich im Beiseyn des Hrn. LAURILLARD und des Hrn. Dr. KÖSTLIN aus Stuttgart die seitliche Balkenradiation vollkommen deutlich präparirte und abzeichnen liess. Das Präparat, *welches BLAINVILLE und FOVILLE sahen*, ist vom Hrn. Conservator LAURILLARD im dortigen Kabinet für vergleichende Anatomie aufbewahrt worden.

Die FOVILLE'schen Präparate, welche das Gegentheil darthun sollen, kenne ich wohl; ich habe in Paris von Hrn. FOVILLE selbst am frischen Hirn eine solche Präparation machen sehen, nicht minder eine solche nach der nämlichen Methode von Hrn. LONGET, muss aber gestehen, dass dieselbe für die FOVILLE'sche Theorie nicht vollkommen beweisend ist, sondern ich glaube, dass hiebei am frischen Hirn irgend eine Zerreissung stattfindet. Ja der Berichterstatter, Hr. BLAINVILLE, sagt es in dem Rapporte von 1828 selber: „il nous semble cependant qu'il est impossible de produire cette séparation sans rompre quelque chose entre ces deux parties“ (nämlich zwischen der vertikalen und der queren Balkenschichte, oder nach Fov. dem plan du corps calleux und dem plan des hémisph.). Die beigefügte Vermuthung BLAINVILLE's „mais, „cela tient peut-être à la forte adhérence déterminée par la destruction de

la membrane de séparation“ ist völlig grundlos, denn eine solche Separationsmembran gibt es gar nicht.

Nebst den Ringen und dem Balkenursprunge ist ein weiterer dritter Punkt in der FOVILLE'schen Hirnlehre die Statuirung eines Sammlungspunktes für die hemisphärischen Gebilde, ferner die Classification der Randwülste und Lappen in gewisse Gruppen und nach gewissen Typen. Für den Sammlungspunkt jeder Hemisphäre hält FOVILLE die *Siebplatte* (Lamina perforata) in der fossa Sylvii, für welche er höchst überflüssig zu den vielen Benennungen, welche dieses Gebilde schon hat, noch einen neuen Namen erfindet und dasselbe *quadrilatère perforé* nennt. Mit diesem quadrilatère perforé sollen nun alle oben aufgezählten Ringe und selbst ein Theil der Hirnschenkelfasern in Zusammenhang treten, — es sollen dahin gehen die zwei Bandelettes auf dem Balken (Raphe), die Zwingge BURD. (von Fov. ourlet genannt), die taenia cornea so wie die taenia am äussern Rande der Streifenhügel, ferner jene Portion des Hirnschenkels, aus welchem die Sehnerven und Riechkolben entspringen, u. s. f. Von allen den Ringen kömmt aber wohl keiner evident mit der Siebplatte in Verbindung, ausgenommen jener, den FOVILLE *l'ourlet* nennt — diess ist die BURDACH'sche Zwingge (cingulum). Die Fasern der Zwingge Bd. gelangen mit ihren beiden Extremitäten allerdings in die Sylvische Spalte und kommen dort mit der Siebplatte, vielmehr mit dem *Hackenbündel* BURD. (arco olfactorio Rol.) in Zusammenhang, eben so die beiden hintern Hälften des fornix, der ohnedem mit zum Systeme der Zwingen gehört, mittelst der Ammonshörner. Alles diess ist aber längst bekannt, und kann durchaus nicht als eine Entdeckung FOVILLE's gepriesen werden, wie es im Rapporte von BLAINVILLE geschah. REIL schon hat bekanntlich die Zwingge und das Hackenbündel meisterhaft abgebildet und beschrieben, nicht minder ROLANDO, und BURDACH hat die Bezüge derselben zur Sylvischen Spalte und zum Stammlappen so richtig und geistreich dargestellt, dass für die Hrn. BLAINVILLE und FOVILLE wahrlich nichts als die Reproduction des von BURDACH Vorgetragenen übrig bleibt. Das Hirnwerk von BURDACH befindet sich auch seit seinem Erscheinen auf der Bibliothek im jardin des plantes, und ich selbst machte die Herren BLAINVILLE und FOVILLE öfters ausdrücklich darauf aufmerksam. FOVILLE's Verdienst besteht darin, für etwas schon Bekanntes und Benanntes einen neuen Namen „*l'ourlet*“ gemacht zu haben, was gerade nicht nöthig gewesen wäre, da ohnedem die enorme Synonymik das Studium der Hirnliteratur schon schwierig genug macht.

Auch den Typus in der Anordnung der Randwülste und Lappen des Mantels, wie ihn FOVILLE und BLAINVILLE als neu vortragen, kennt man schon länger. Die REIL'sche Insel wird als der fundamentale Theil der Hemisphäre angegeben, auf diese zunächst beziehen sich alle Hauptrandwülste erster Ordnung (circonvolutions du premier ordre): und zwar entspringen dieselben am quadrilatère perforé und kehren, ringförmig um die Insel herumgehend, wieder zu ihm zurück. Als solche werden

angegeben auf der äussern Fläche das ganze grosse äussere System der Randwülste um die Insel herum, und auf der innern Fläche die Circonvolutionen des ourlet. Dann werden Circonvolutionen der zweiten Ordnung an verschiedenen Stellen, namentlich rückwärts am Hinterlappen beschrieben, und sofort die der dritten und vierten Ordnung. In der Thierreihe abwärts vereinfacht sich nach BLAINVILLE die Sache, die Insel wird mehr blosgelegt, die Lappen verlieren immer mehr ihre Randwülste und verschwinden allmählich, zuerst der hintere, dann der vordere, und es bleibt zuletzt nur noch der fundamentale Theil oder die Insel zurück.

Alle diese vollkommenen richtigen und schönen Ideen sind übrigens nicht neu, wie schon die Namen *Stammlappen*, *Centrallappen*, welche der Insel beigelegt worden sind, genugsam andeuten. Wenn auch nicht systematisch zusammengestellt, so finden sich jene Ideen alle an einzelnen Stellen des BURDACH'schen Werkes; ich kann versichern, dass ich selbst seit mehr als acht Jahren bei meinen häufigen Demonstrationen in München die Systeme der Lappen nie anders vorgetragen habe.

Diess sind die hauptsächlichsten Leistungen FOVILLE's, wie sie in dem Rapporte BLAINVILLE's von 1840 vorliegen. BLAINVILLE hat auch in seinem Winterkurse von 1839 auf 1840 im jardin des plantes, und in der Sarbonne im Sommer 1840, ganz auf dieselbe Weise vom Hirn gehandelt. Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, von meiner eigenen Person zu sprechen. Im Sommer 1840, bald nach Abstattung des BLAINVILLE'schen Rapportes, hatte ich nämlich die Ehre, im jardin des plantes vor Hrn. BLAINVILLE und seinem Freunde FOVILLE den Bau des menschlichen Hirns zu demonstriren; ich demonstrirte ihnen vom Rückenmark angefangen, Schritt vor Schritt ausführlich die med. oblong., die Brücke und die Hirnschenkelregion und zeigte endlich in den Hauptumrissen den Bau des Hirns, — ganz genau wie es in meiner Abhandlung über's Rückenmark (München 1839) und in diesem Buche, wovon das Manuscript längst fertig war, erzählt ist. Alles diess that ich nicht blos im Allgemeinen, sondern ebenso im Detail, genau den Gang und die Methode einhaltend, wie es in diesem Buche geschrieben steht. BLAINVILLE nahm meine Demonstration sehr wohlgefällig auf, indessen bemerkte er, dass er selbst bereits vor neunzehn Jahren dieselben Ideen gehabt und vorgetragen, ja selbst im journal de physique veröffentlicht habe, es thue ihm leid, dass dieselben im Auslande so wenig bekannt geworden seyen; er werde es wieder abdrucken lassen, und Hr. FOVILLE werde so ganz in dieser Direction *demnächst* sein grosses Werk über's Hirn publiciren. Uebrigens sehe er die Nothwendigkeit der Aufstellung einer intermediären Abtheilung zwischen Rückenmark und Hirn nicht ein.

Nicht lange darnach erschien ein wörtlicher Wiederabdruck der eben genannten, vor neunzehn Jahren geschriebenen Abhandlung in den *Annales français. et étrangères d'anat. et de physiol. par LAURENT, BAZIN etc.* Dieses Memoire steht ursprünglich im journal de physique, de chimie,

d'histoire naturelle et des arts, par M. DE BLAINVILLE, tome XCIII. 1821, p. 200—222 und führt den Titel: *considérations générales sur le système nerveux*. Der neue Abdruck ist von folgender Note, welche die Ursache der nochmaligen Auflage angibt, begleitet: „quelque regret que j'aie d'être „ainsi obligé de publier successivement et par extrait, les matériaux de „mon cours d'anatomie comparée, avant qu'ils soient peut-être suffisam- „ment élaborées, je dois cependant le faire, *afin de ne pas passer pour „m'être emparé des travaux d'autrui*, ce dont personne, je pense, ne „voudra m'accuser.“ Diese Eile — die wirklich überflüssig war, da mein Manuscript noch vier Jahre liegen blieb — ist übrigens in Frankreich, wo eine förmliche Jagd nach Prioritäten gehalten wird, die so weit geht, dass einmal ein sehr berühmter Naturforscher mitten in der Nacht einen Notar aus dem Bette heraus eiligst zu sich kommen liess, um ein Instrument über eine so eben gefundene Idee aufzusetzen, wohl zu entschuldigen. Was ist denn aber in dem genannten, nun wieder abgedruckten Memoire enthalten? Nichts als Generalitäten im weitesten Sinne, allgemeine Ideen über die Vertheilung des Nervensystems und eine hingeworfene Notiz über einige Strukturverhältnisse des Hirns, ganz im Allgemeinsten gehalten. Hiebei spielt die Classification der Hirnganglien in Ganglien *mit* und Ganglien *ohne* äussere Apparate (*gangl. avec* ou *sans* appareil extérieur) die Hauptrolle. Von den Fortsetzungen des Rückenmarkes wird nur mit ein paar Worten erwähnt, dass sich die drei Stränge in's Hirn fortsetzen: der untere, der obere und der *tiefe* (*le faisceau profond*), von welchem letzterem gesagt wird: „on peut le „suivre jusque dans le corps mammillaire ou il commence par passer „dans les couches optiques“. Dann wird beigefügt, dass im Aufwärtssteigen zum Hirne die beiden Hälften des Rückenmarks auseinanderweichen: zuerst *oben*, wodurch die Schreibefeder und der vierte Ventrikel entsteht, dann eben so *unten*, woraus die Hirnschenkel resultiren. Endlich heisst es: „par cette disposition de la substance blanche qui a „passé presque toute entière en dessous, il s'en est suivi que la substance grise a été mise presque entièrement à découvert en dessus, et „c'est ce qui a produit la disposition particulière des couches optiques, „des tubercules géniculés externes et internes, et même de la substance „grise qui bouche le troisième ventricule“.

Diess ist allerdings eine wesentliche, auf einer richtigen Anschauung des Hirnbaues basirte Thatsache, welche eine grosse Idee in sich enthält: sie erschöpft jedoch, so einzeln dastehend, den Gegenstand nicht. Aehnliche vollkommen richtige Ansichten finden sich zerstreut nur zu viele in der so reichhaltigen Hirnliteratur; die Hauptsache wäre, ob sie wirklich weiter führen, und was damit eigentlich angefangen wird. Es wäre in der That sonderbar, wenn in Frankreich die Untersuchung einer Thatsache, deren hohe Bedeutung einmal richtig erkannt worden ist, und welche eine reiche Ausbeute verspricht, fast zwanzig Jahre lang gar keine Resultate hervorgebracht hätte, da die Franzosen mit ihren Arbeiten

gerade nicht sehr lange zurückzuhalten pflegen! In FOVILLE's Memoiren vom Jahre 1840 waren die eben citirten Ideen nicht leitend; seine Untersuchungen hatten darauf keinen Bezug.

So eben, kurz vor der Besorgung der Correctur dieses Bogens, bekomme ich das nun endlich erschienene FOVILLE'sche Hirnwerk in die Hände, und gerade noch kann ich folgende kleine Bemerkung einschalten. Das Werk führt den Titel „traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal, par M. FOVILLE. 1^{re} partie, Anatomie. Paris 1844“ mit einem Atlas in 4^o von 22 lithogr. Tafeln. Die Figuren aller Tafeln sind sehr gut gezeichnet und ausserordentlich schön und elegant ausgeführt. Die hauptsächlichsten unter ihnen sind pl. 15—17, welche die Verhältnisse des Balkensystems versinnlichen; es verhält sich damit gerade so wie ich es oben auseinander gesetzt habe. Nach FOVILLE gehört der Balken noch zum Kerne (noyau cérébral, pl. 16 und 17) und hat mit dem Mantel (der Hemisphäre nach Fov.) gar nichts zu schaffen.

Das Werk selbst, welches einen starken Oktavband von 656 Seiten bildet, enthält nach einer vorausgeschickten historischen Einleitung zuerst die Darstellung sämtlicher Gebilde in so ferne sie mehr äusserlich erscheinen, dann die Beschreibung ihrer innern Struktur, und schliesst mit kraniologischen Untersuchungen. Es ist unmöglich, hier in das reichhaltige Detail weiter einzugehen; ich werde diess später bei der Beschreibung des Gehirns nachtragen, und hier nur einen einzigen Punkt berühren, nämlich das System der *oberen Kreuzungen*, welche sich im ganzen Verlaufe der med. obl. der pons und der crura in der Mediane zwischen den mittleren Strängen vorfinden sollen (tab. II, fig. 4, cc). An dieser ganzen Geschichte ist aber nichts Wahres. LONGET hat bereits in seiner anat. et phys. du syst. nerv. (Paris, Tome I, 1842, p. 382, Tab. III, f. 1) darauf aufmerksam gemacht, und sich dabei auf VALENTIN berufen; in der Explication der Abbildung citirt er auch FOVILLE, der vor einigen Jahren über diesen Punkt Memoiren der acad. des sciences und der ac. de médecine vorgelegt hat. Bei LONGET sind diese präten-dirten Kreuzungsbündel als dicke Stricke dargestellt, die in der That nicht existiren: man sieht auf den ersten Blick, diess ist eine blosser Fiktion. Bei FOVILLE (tab. II, fig. 4) sind sie doch so dargestellt, dass man weiss, was es seyn soll; diess ist nämlich nichts anders als die beiden Platten des Septums, die von FOVILLE als eine Commissur betrachtet wird, gerade so, wie es auch STILLING gethan hat. Wenn FOVILLE behauptet (p. 325), dass vor ihm noch kein Autor dieses System beschrieben hat, so ist diess nicht ganz richtig; man vergleiche hierüber meine Beschreibung des Septums, insbesondere meine Kritik der STILLING'schen Darstellung des Septums in der med. obl., die auch auf FOVILLE vollkommen anwendbar ist. Ich bemerke nur noch, dass den

Gang der FOVILLE'schen Darstellung betreffend zuerst das Rückenmark beschrieben wird; hierauf zweitens der „*tronçon nerveux intermédiaire à la moelle épinière et au cerveau*“, wozu die med. oblong. und die Brücke sammt den Hirnschenkeln gerechnet werden; und endlich drittens die einzelnen Gebilde des Hirns selbst.

Also hat FOVILLE, resp. BLAILVILLE, es doch für dienlich gefunden, eine intermediäre Gruppe zwischen Hirn und Rückenmark, mittelst welcher beide zusammenhängen, zu unterscheiden!

§. 10.

Ueberblicken wir zum Schlusse noch einmal die gesammte bisherige Darstellung, so wie den hiebei befolgten Gang, so ergibt sich Folgendes:

Die Grundlage unserer ganzen Untersuchung bildet in Beziehung auf Methode die Ermittlung der relativen Stellung der Markgruppen in jeder Abtheilung, und sodann die Vergleichung der verschiedenen Gruppierungen, wie sie in den einzelnen Abtheilungen auf verschiedene Weise stattfinden, untereinander. Das Prinzip, auf welchem unsere Untersuchung beruht, ist demnach ein streng comparatives, und gründet sich auf die Heterogenität der verschiedenen Gruppen des Rückenmarks und Hirns bei bestehender Identität der Faserbündel, welche in die Zusammensetzung derselben eingehen.

Die Gründe zur Wahl eines solchen Standpunktes bringt die Natur der Sache mit sich. Da sich jede Abtheilung des Cerebrospinalorgans durch eine eigenthümliche Vereinigung mehrerer Markgruppen zu einem gemeinsamen Ganzen auszeichnet, die Markgruppen aller Abtheilungen aber miteinander mittelst ihrer Fasern zusammenhängen, so kömmt es darauf an, die eigenthümliche Art und Weise der Gruppierung in jeder einzelnen Abtheilung kennen zu lernen, und sodann zu erforschen, ob und wie die Gruppierung in jeder Abtheilung verhältnissmässig zu den andern sich geändert hat. Jede Abtheilung lässt, gegen eine andere betrachtet, in Beziehung auf die Anordnung ihrer Markgruppen eine Vergleichung zu.

Die von uns angestellte Vergleichung aber geschah nach einer bestimmten Norm, deren objective Gültigkeit wohl keinem Zweifel unterliegt. Wir bedienten uns hiebei eines Massstabes, den wir bei der Beurtheilung jedweder Gruppierung anlegten, und auf welchen wir die verschiedenen Gruppen jedesmal mehr oder weniger zurückzuführen suchten. Dieser Massstab war uns das Rückenmark. Wir gingen

hiebei vom Rückenmarke aus, einestheils weil es einfacher gebaut ist als das Gehirn, und demnach die Zahl und Beschaffenheit seiner Markbündel, so wie die Art und Weise ihrer Gruppierung leichter verständlich werden kann: anderntheils weil es natürlich ist, vom Einfachern zum Zusammengesetztern fortzugehen. Mit andern Worten, wir suchten den complicirten Bau des Gehirns von dem einfachern des Rückenmarks abzuleiten, und aufwärtsschreitend den Bau jeder folgenden Gruppe aus der frühern zu erklären. Bei solchem Fortschreiten vom Rückenmarke aus zeigte sich insbesondere, dass sowohl die weissen Faserstränge, als auch die grauen Massen nach aufwärts im Allgemeinen sich als solche unmittelbar fortsetzen, nur wird ihre gegenseitige Stellung zu einander gar mannigfaltig geändert; auch legen sich an sie im Aufwärtssteigen viele neue frisch auftretende Markmassen an. Und zwar lassen sich gerade so viel Abtheilungen des Cerebrospinalorgans unterscheiden, als es verschiedene Hauptarten gibt, wie die am Beginne des verlängerten Markes auseinander tretenden Rückenmarksbündel successive jedesmal zu einem respektiven Ganzen sich vereinigen. Jede Abtheilung des Cerebrospinalorgans entsteht, auf solche Weise im Allgemeinen durch eine *Versetzung*, und dadurch bedingte, geänderte Gruppierung der Rückenmarksbündel; durch welche Versetzung nothwendig eine Reihe von aufeinander folgenden, wesentlich von einander verschiedenen, Bildungen entsteht, die jedesmal das Resultat einer gewissen Vereinigung derselben zu einem gemeinsamen Ganzen sind. Wobei sich von selbst versteht, dass im Gehirne gar viele Faserzüge und Marksysteme hinzukommen, die man vom Rückenmarke nicht ableiten kann (das sogenannte Belegungssystem und die Belegungsmasse nach BURDACH), ohne dass aber desshalb der herrschende Typus gestört würde.

Diess vorausgesetzt, diene uns ferner zum eigentlichen Anhaltspunkte bei der Bestimmung der einzelnen Markgruppen, so wie zum Leitfaden bei der Vergleichung derselben untereinander — die *relative Stellung der grauen Commissur*. Die graue Rückenmarkscommissur und ihre Fortsetzung in die runden Stränge und die REILschen Hauben bis zum Trichter, wo sie endigt, bildet — so zeigte es sich — eine mittlere graue Säule, welche die Centralaxe darstellt, um welche das ganze Gehirn sich aufbaut und um welche in specie sämtliche Gruppen des Cerebrospinalorgans jedesmal als um ihr eigentliches Centrum sich herumstellen. Im weitem Fortschreiten gruppieren

sich die auseinander tretenden Rückenmarksbündel jedesmal um diese graue Centralsäule, welche in jeder Abtheilung des Gehirns als mittlere Gruppe sich darstellt, auf eigenthümliche Weise herum. Der Fortgang der grauen Commissur und ihre jedesmalige Stellung als das Bestimmende, worauf sich die Stellung der übrigen Markgruppen hauptsächlich bezieht, war für uns der Schlüssel zur Erkenntniss des innern Baues jeder Markgruppe.

Unsere Untersuchung des innern Baues der abgehandelten Gebilde hatte auf solche Weise eine feste Basis, sowohl in Beziehung auf die Methode, als auch rücksichtlich der Ermittlung ihres Inhaltes. In ersterer Beziehung handelt es sich nämlich, wie gesagt, darum, den Fortgang der Rückenmarksbündel zu verfolgen, und insbesondere — was die Hauptsache ist — zu erforschen, welche Veränderungen die graue Commissur erleidet, und wie die übrigen Markbündel jedesmal um die graue Centralsäule zu einer gemeinsamen Gruppe sich versammeln; ist diess ermittelt, so ist damit zweitens die Möglichkeit einer Vergleichung der verschiedenen Gruppen sowohl unter sich als mit dem Rückenmarke von selber gegeben.

Diess ist die Methode, welche wir bei unserer Untersuchung befolgten. Die Sache selbst betreffend bestehen die Veränderungen, welche im Verlaufe der grauen Centralsäule sich zutragen, darin, dass die graue Rückenmarkscommissur im Verlaufe des verlängerten Markes sich spaltet, dass sie von hier an paarigt in den runden Strängen und den REIL'schen Hauben sich fortsetzt, und endlich im Trichter wieder unpaarigt endet: harmonisch damit öffnet sich der Rückenmarkskanal im verlängerten Marke, setzt sich als Rautengrube und Sylvische Wasserleitung weiter fort, und schliesst sich zuletzt wieder mittelst der dritten Höhle im Trichter. Mit diesem Vorgange steht aber die Begriffsbestimmung der mittleren Uebergangsformation, deren Beschreibung den Inhalt vorliegender Abhandlung ausmacht, im innigsten Zusammenhange. Wenn sich uns das verlängerte Mark sammt der Brücke und den Hirnschenkeln als eine wohl zu unterscheidende dritte Hauptabtheilung des Cerebrospinalorgans darbot, welche sich, zwischen dem Rückenmarke und dem eigentlichen Hirne innestehend und beide mit einander verbindend als mittlere füglich unterscheiden lässt, so knüpft sich eine solche Unterscheidung an die im Verlaufe der grauen Centralsäule sich zutragenden Metamorphosen auf's innigste an, und hat in diesen in letzter Instanz ihren erklärenden

Grund. Ich will es versuchen, mich hierüber in Folgendem deutlich zu machen.

Für das Gehirn ist wohl der Trichter das centralste Gebilde. Es gehören übrigens hieher als Glieder ein und derselben Gruppe noch die benachbarten Gebilde des Trichters, nämlich das tuber cinereum und die Sehhügel, mit einem Worte alle jene Gebilde, die um die dritte Hirnhöhle herumliegen; nur ist unter diesen wieder der Trichter die eigentliche Mitte, während die Sehhügel zu beiden Seiten sich haltend einen Bestandtheil der Hemisphäre ausmachen. Die dritte Höhle sammt dem Trichter ist aber das obere Ende der grauen Centralsäule, in welchem die Centralhöhle sich schliesst, gerade so wie dieselbe nach abwärts als Rückenmarkskanal zum Schlusse kommt. Das obere Ende der Centralhöhle befindet sich demgemäss in der Mitte von wirklichen Hirnbildungen und wird von denselben umschlossen auf ähnliche Weise wie der Rückenmarkskanal, in der Mitte der grauen Commissur sich befindet. Man kann sagen, sie befindet sich hier in *dem Centralstrange*.

Alle übrigen Abtheilungen der Centralhöhle — mit Ausnahme des Rückenmarkskanals und der dritten Höhle — befinden sich *nicht in der grauen Centralsäule*, und auch näher betrachtet, eigentlich nicht *im Hirne*, sondern auf dieser ganzen Strecke ist die graue Centralsäule in der Bildung der runden Stränge und der Reilschen Hauben nach aussen hin gelegt und gespalten, die Centralhöhle damit nach aussen geöffnet. Es werden demgemäss eigene Gebilde gefordert; welche die nach aussen gelegte Commissur wieder zudecken und in die Mitte nehmen. Diese Gebilde sind das kleine Hirn und die eminentia quadrigemina, welche beide weder die Centralhöhle noch den grauen Centralstrang in sich haben, sondern als hintere (obere) gesonderte Gruppen eine schliessende Decke für den nach aussen gelegten und gespaltenen grauen Centralstrang, der die mittlere Gruppe bildet, erzeugen; damit bleibt denn zwischen ihnen und dem aufgedeckten grauen Centralbündelpaare eine Lücke, die vierte Höhle und die Sylvische Wasserleitung, welche einerseits mit dem Rückenmarkskanale, andererseits mit der dritten Höhle, wo also die Centralhöhle wieder *innerhalb* der grauen Centralsäule sich befindet, communicirt. Auf dieser ganzen Strecke ist somit das Höhlensystem nicht in dem grauen Centralstrange, vielmehr ausser demselben; er selber bildet in der vierten Höhle und der Wasserleitung nur den Boden derselben.

Daraus ergibt sich ohne Mühe eine naturgemässe Definition unserer mittleren Uebergangsformation. Sie ist nämlich der Inbegriff jener, vom Rückenmarke aus sich fortsetzenden in einer Reihe übereinander liegender Gebilde, in welchen *auf ihrer hintern Fläche der graue Centralstrang aufgedeckt und in ein Bündelpaar gespalten, und in welchem somit die Centralhöhle ausser dem Centralstrange befindlich ist.* Hieher gehört demnach die Region der runden Stränge und der Reil'schen Hauben, welche miteinander integrirende Glieder des verlängerten Markes, der Brücke und der grossen Hirnschenkel ausmachen. In allen diesen Organisationen bildet der Centralstrang, der nun paarigt ist, den *Boden* der geöffneten Höhle.

Da ferner über die aufgedeckte, paarigt gewordene Centralsäule die zur Entwicklung gekommenen Stränge des Rückenmarks als kleines Hirn und emin. quadrigemina sich herüberlegen, so sind sie als gesonderte hintere Gruppe vom verlängerten Marke selber, so wie von der Brücke und den grossen Hirnschenkeln deutlich unterschieden, und dürfen nicht mit ihnen in eine Kategorie gebracht werden. Letzgenannte drei Gebilde bilden vielmehr miteinander ein eigenes, wohl zu unterscheidendes System, das in die verschiedenen Gebiete des Gehirns hineingeschoben ist, in der Art, dass es in jeder Hauptabtheilung des Gehirns ein constitutives Glied in der Gruppierung ausmacht. Insbesondere bildet ein Gebilde der mittleren Uebergangsformation jedesmal die Grundlage, auf welcher das eigentliche Hirn als entwickelte Markgruppe ruht, und von welcher das letztere jedesmal getragen wird; so bildet das verlängerte Mark sammt der Brücke die Grundlage für's kleine Hirn, und die Hirnschenkel mit der REIL'schen Haube die Grundlage für die emin. quadrigemina, so wie die beiden Hemisphären des grossen Hirns ebenfalls von den Hirnschenkeln förmlich getragen werden.

Alle diese Verhältnisse beziehen sich aber, wie gesagt, auf's Innigste auf das Aufgedecktwerden der grauen Centralsäule, womit denn ein eigenthümliches Auseinandergehen der Markbündel im Verlaufe der mittlern Uebergangsformation nothwendig vergesellschaftet ist. Im Gehirn bezieht sich in letzter Instanz ebenfalls alles auf das genannte Verhältniss; blos das Mittelhirn hat die Centralhöhle *in sich*; alle übrigen Abtheilungen bilden aber ihrem Wesen nach lauter *compakte Massen*, die jedoch gegen die Centralhöhle hin jedesmal auf eigenthümliche Weise sich aufschliessen. Da nun das Gehirn entwickelt

und geöffnet, das Rückenmark dagegen im Vergleiche mit dem Hirne unentwickelt und geschlossen ist, so muss die vermittelnde Uebergangsformation, um beide miteinander in Verbindung zu bringen, nach abwärts zu sich allmählig schliessen, nach aufwärts dagegen sich allmählig auseinander legen; in welcher Beziehung die drei mittleren Gebilde sich wesentlich von einander unterscheiden, und dabei eine gar schön geregelte Succession offenbaren. Nämlich

1) die beiden Hälften des *verlängerten Markes* sind in dessen unterer Abtheilung, wo sie in das Rückenmark unmittelbar übergeht, noch zusammengehalten; in der obern Hälfte aber fängt das verlängerte Mark schon an, mittelst des seitlichen Auseinanderweichens der hintern Stränge theilweise sich zu öffnen. Das Begonnene wird fortgesetzt

2) in der *Brücke*, welche nach bereits geschehener Entfernung der hintern Stränge rückwärts vollkommen geöffnet ist. Die übrigen Markbündel sind indess in der Mediane immer noch beisammen; die Brücke ist demgemäss, im Vergleiche zum verlängerten Marke, immer noch theilweise geschlossen. Erst

3) in der Bildung der grossen *Hirnschenkel* geschieht eine völlige Trennung, indem sich die Hirnschenkel gänzlich auseinander legen, um das Schlussgebilde des Gehirns, den Trichter, zwischen sich hervorkommen zu lassen.

So dass auf solche Weise in Beziehung auf das allmähliche Geöffnetwerden und das seitliche Auseinanderweichen der beiden Rückenmarkshälften der Fortgang der mittleren Uebergangsgebilde von unten nach aufwärts folgendermassen geschieht:

1) das verlängerte Mark ist nach abwärts geschlossen, fängt aber nach aufwärts an sich zu öffnen;

2) die Brücke ist auf ihrer hintern Fläche geöffnet;

3) die Hirnschenkel endlich sind ganz auseinander gelegt.

Bei diesem Vorgange ergibt sich zwischen den einzelnen, auseinander tretenden Markbündeln folgender, den Hirnbau wesentlich charakterisirender Unterschied. Im verlängerten Marke weichen die *hintern Stränge* auseinander, in Folge dessen die graue Commissur zu Tage kommt: die graue Centralsäule, welche im Rückenmark im Innern war, wird nun aufgedeckt und bildet als runde Stränge den Boden der Rautengrube. Gerade so kommt in Folge des Auseinanderweichens der *vordern Stränge* — nun *Hirnschenkel* — das obere

Ende der nämlichen grauen Centralsäule, in der Bildung des tub. ciner. und des Trichters, zum Vorschein. Nur der Unterschied findet statt, dass die graue Commissur des Rückenmarks, zwischen den *hintern Strängen* in der Rautengrube hervortretend, förmlich nach aussen geöffnet, und also gewissermassen peripherisch gemacht, zugleich auch in ein Bündelpaar umgewandelt ist, zwischen den *vordern Strängen* (Hirnschenkeln) dagegen die geöffnete Centralsäule wiederum als wahrhafte Mitte und Schlussgebilde des gesammten Hirns sich darstellt. Während auf solche Weise die hintern Stränge und die vordern Stränge auseinandertreten, bleibt dagegen die mittlere Gruppe, welche die Fortsetzungen der seitlichen Stränge und der grauen Commissur enthält, jedesmal in der Mitte; wenn der graue Centralstrang sich auch in zwei Bündel spaltet, so divergiren die beiden Hälften doch niemals, um eine andere Gruppe zwischen sich hervorkommen zu lassen, sondern treten jedesmal als mittlere an die Oberfläche, wenn die beiden übrigen Markgruppen zu beiden Seiten hin auseinander weichen ³⁰.

Damit stehen die beiden Hauptdirectionen, welche der graue Centralstrang in seinem Verlaufe beobachtet ³¹, die schief aufsteigende (in der Rautengrube und der Wasserleitung) und die schief absteigende (in der dritten Höhle bis zum Trichter) im genauesten Zusammenhange. Während des schiefen Aufsteigens ist der Rückenmarkskanal nach aussen geöffnet, schief absteigend kömmt sodann der nach aussen geöffnet gewesene Kanal wieder zum Schlusse. Im schiefen Aufwärtssteigen tritt der graue Centralstrang am *intern Ende* der mittlern Uebergangsformation hervor, schief abwärts steigend dagegen kömmt er am *obern Ende* derselben zum Vorschein.

Mit eben demselben Vorgange steht die verhältnissmässige *isolirte Beschaffenheit des kleinen Hirns* zusammen, und hängt

³⁰ Die REIL'schen Hanben gehen zwar auch zum Theile auseinander, indem eine Portion derselben in die Sehhügel eintritt, zwischen ihnen kommt jedoch keine neue Gruppe zum Vorschein, sondern sie selber sind es, die dabei als tuber cinereum und Trichter hervortreten. Sie sondern sich sonach nur in mehrere Gebilde, indem ein Theil von ihnen in die seitlichen Gebilde (Sehhügel) geht, ein anderer Theil dagegen — und gerade jener, der eine Fortsetzung der grauen Commissur ist — als tub. cin. und Trichter in der Mitte bleibt; alle drei miteinander aber bilden gewissermassen eine gemeinsame Gruppe.

³¹ Vergl. die Einleitung §. 3 (den ersten Holzschnitt).

wohl auch davon ab. So weit die Centralsäule nach aussen geöffnet und gespalten ist, ist darüber das kleine Hirn als relativ isolirtere, von der übrigen Hirnmasse schärfer gesonderte Abtheilung herübergelegt; die Vierhügel fallen zwar auch noch in das bezeichnete Gebiet, sie schliessen sich jedoch schon mehr einerseits an die Hemisphären und andererseits noch an das kleine Hirn an, — sie bilden ein Zwischenglied. Alle übrigen Hirnmassen aber, die Abtheilungen des Mittelhirns und des Vorderhirns bilden miteinander eine innigst zusammenhängende, eng verbundene, grosse Masse — das sogenannte grosse Hirn, welches, im strengsten Sinne genommen, sich über den wieder geschlossenen unpaarigten Centralstrang (Trichter) herumwölbt. Und gerade desshalb, weil alle Gebilde des Mittelhirns sowohl als die des Vorderhirns auf diese gemeinsame Mitte, nämlich auf den wieder geschlossenen unpaarigten Centralstrang sich beziehen, verbinden sie sich enge und erzeugen somit eine dem äussern Ansehen nach nur einzige, gemeinsame grosse Abtheilung, von welcher das kleine Hirn, welches zunächst den gespaltenen und geöffneten Centralstrang zu überdecken hat, von der übrigen Hirnmasse schärfer gesondert bleibt.

Die vermittelnde Uebergangsformation greift auf solche Weise in sämtliche Hauptabtheilungen des Gehirns ein, namentlich fallen in ihr Bereich die Hauptmetamorphosen der grauen Centralaxe in der Art, dass dem Anfange und dem Ende derselben genau das untere und das obere Ende der Vermittlungsformation selber entspricht. Die Grenzen und der Umfang der Vermittlungsformation können, auch von dieser Seite aus betrachtet, scharf gezogen werden. Dabei ergibt sich, dass die zuletzt erhaltene Begriffsbestimmung mit der frühern, in der Einleitung (§. 2) gegebenen Definition, welche auf die bloß äusserliche Betrachtung basirt war, ganz und gar zusammentrifft: darnach lassen sich nämlich, sagten wir, alle jene Gebilde hieher zählen, „*die auf der Basis des Gehirns frei zu Tage liegen und weiss aussehen*“.

§. 11.

Von einer andern Seite aus betrachtet kann man die Vermittlungsformation auch so definiren, sie sey *der Inbegriff sämtlicher Hirnschenkel oder Hirnstiele*. Diese Definition ist eine der Natur der Sache vollkommen angemessene; das Rückenmark einerseits und die Hirnabtheilungen andererseits gesetzt — befindet sich zwischen

denselben als mittleres System eine eigenthümliche Gruppe von Markbündeln, durch welche die Hirngebilde mit den Rückenmarkssträngen in Zusammenhang gebracht werden. Bei der ersten Entwerfung meines Manuscriptes im Jahre 1838 wollte ich anfangs diese Idee als leitenden Gedanken für die gesammte Beschreibung der einzelnen Organisation zu Grunde legen; ich ging auch wirklich bei mir einige Zeit zu Rathe, ob ich nicht von diesem Standpunkte aus — der Hirnschenkelbildung nämlich — die ganze Darstellung durchführen sollte. Nach reiflicher Ueberlegung zog ich es jedoch vor, den Verlauf und die Metamorphosen der grauen Commissur (der grauen Centralsäule) als die fundamentale Thatsache aufzufassen, an welche sich alle übrigen als mehr oder weniger untergeordnete anschliessen, und von ihr aus, als vom Mittelpunkte der gesammten Organisation, ihre eigentliche Erklärung bekommen. Nichts desto weniger bleibt jene Definition vollkommen richtig, und ist auch in vorliegender Monographie, wenn gleich als untergeordnete an die Geschichte der grauen Centralsäule sich anschliessend, doch beständig im Auge behalten worden. So viele Rückenmarksstränge und, analog damit, so viele Abtheilungen des Hirns es gibt, eben so viele Hirnschenkel (Hirnstiele) müssen sich als mittlere, zwischen jene beiden gestellte und sie verbindende Glieder vorfinden; drei Rückenmarksgruppen sind es — eine vordere, hintere und mittlere —, ebenso drei Hirnabtheilungen — das kleine (Hinter-) Hirn, das Mittel- und Vorder-Hirn —, zwischen ihnen in der Mitte sind es daher auch drei verbindende Glieder oder Hirnschenkel, die Kleinhirnschenkel, die Mittelhirn- und die Vorderhirn-Schenkel, welche miteinander die Gruppe der Vermittlungsformation oder Verbindungsformation ausmachen. Man könnte demnach auch sagen, das verlängerte Mark, die Brücke und die grossen Hirnschenkel seyen jene Gebilde, in welchen die Rückenmarksstränge in die Hirnschenkel sich umwandeln. Die Grenzen der Verbindungsformation sind nach dieser Definition sehr scharf gezogen; ihr oberer Endpunkt ist in dem äusserlich sichtbaren obern Ende der Hirnschenkel gegeben; ihre untere Grenze ist der Beginn des Rückenmarkes.

Im Grunde genommen fällt diese Definition mit der im §. 10 gegebenen zusammen. Um mit den einzelnen Hirnabtheilungen sich zu verbinden, müssen die Rückenmarksstränge auseinander gehen; und die ganze Gruppe der auseinander gehenden Rückenmarksstränge bildet eben das System der Hirnschenkel oder Hirnstiele. Dabei wird

nothwendig der Centralstrang aufgedeckt, und er fällt genau in der Erstreckung in dieses Gebiet, als er zugleich in zwei Hälften gespalten ist.

Man könnte der gesamten Verbindungsformation auch eine schon herkömmliche Benennung, nämlich die des *Hirnstammes* geben. Doch ist zu fürchten, dass beim Gebrauche dieses Namens eine nicht geringe Verwirrung in der Nomenclatur des Hirns eintrete; ich habe desshalb auch die Benennung Hirnstamm nicht anwenden wollen, weil die verschiedenen Schriftsteller so Verschiedenes darunter verstanden haben. Wenn man die Benennung Hirnstamm als völlig identisch mit meiner Verbindungsformation nehmen wollte, so wäre dagegen allerdings nichts zu erinnern; doch ist diese Benennung schon einmal da, und bezeichnet leider bei den Autoren sehr verschiedenartige Dinge. So nennt BURDACH das verlängerte Mark den *gemeinschaftlichen Hirnstamm* (caudex encephali communis), ferner den grossen Hirnschenkel in Gemeinschaft mit der Haube den *Grosshirnstamm* (caudex cerebri); so weit wäre es mit meiner Ansicht übereinstimmend, allein BURDACH bleibt sich nicht consequent, indem er an andern Orten wieder Grosshirnstamm und *Stammsystem* (d. h. den Inbegriff aller jener Hirngebilde, die eine unmittelbare Fortsetzung des Rückenmarkes sind, im Gegensatze zu seinem Belegungssystem) für gleichbedeutend nimmt. Es ist ganz und gar die Ansicht der alten Anatomen, welche denselben Begriff mit dem Worte caudex cerebri, was nach ihnen ganz identisch ist mit medulla oblongata, verbunden haben; diese medulla oblongata oder caudex medullaris der Alten (des WILLIS, VIEUSSENS u. a.) hat ihre Verlängerungen, ihre Processus und ihre Gipfel — diese letzteren sind das System der corpora striata im Hirne; zum übrigen Hirne, mit Abziehung des Hirnstammes oder der med. oblongata, werden dann nach WILLIS die Randwülste, das corpus callosum und der Fornix gezählt. Man sieht, dass diese Ansicht genau der BURDACH'schen Distinktion zwischen Stammsystem und Belegungssystem entspricht. Die unmittelbaren Nachfolger des WILLIS änderten indess schon mehr oder weniger den Begriff der medulla oblongata; dazu kam, dass die ganze Hirnlehre, wie sie durch WILLIS und nach ihm durch die grossen Anatomen des siebenzehnten Jahrhunderts geschaffen wurde, bald fast gänzlich in Vergessenheit gerieth, in der Art, dass man erst in der neuesten Zeit alles das, was im siebenzehnten Jahrhunderte bekannt war, wiederum frisch entdecken, und Ideen, die damals gang und gebe waren, als neu aufgefundene

wieder in die Wissenschaft einführen musste, wie z. B. der grösste Theil der GALL'schen Entdeckungen schon früher bekannt war. Es gibt in der That nicht leicht ein ähnliches Beispiel in der Geschichte der Naturforschung, wie eine gewisse Summe von Kenntnissen nicht in lebendiger Ueberlieferung forterhalten und in successiver Fortentwicklung weiter geführt wurde, sondern geradezu verloren ging, wie es mit der Hirnlehre des siebenzehnten Jahrhunderts der Fall war, zwischen welcher und der unsrigen die öde Kluft eines ganzen Jahrhunderts liegt; binnen dieser Zeit, in welcher von dem unmittelbar vorhergehenden Zustande der Hirnlehre mit einem Male abgebrochen wurde, gerieth diese Doktrin jäh in Verfall, und charakterisirte sich leider blos dadurch, dass die früher herrschenden Anschauungen wieder verdrängt wurden und die bis dahin bekannten Thatsachen wieder verschwanden. Eine so ganz andere Anschauungsweise machte sich später geltend, dass wir grosse Mühe haben, die classischen Werke des WILLIS, VIEUSSENS u. s. f. nur zu lesen; es wandelt uns dabei fast eben so an, wie bei Lesung der Schriftsteller des Alterthums. Kein Wunder, wenn auch in die Terminologie der Hirntheile etwas Schwankendes sich eingeschlichen hat; fast jeder Naturforscher, der sich mit Encephalotomie beschäftigt hat, hatte seine eigene Terminologie, indem zugleich jeder von den schon gangbaren Benennungen auf seine Weise beliebig Gebrauch machte, ohne sich an die ursprünglich damit verbundenen Begriffsbestimmungen strenge zu halten. So ist durch HALLER (der durch seine elem. phys. auf lange Zeit den Ton angab, der aber leider in dieser Branche der Anatomie die früher gewonnenen Kenntnisse nicht gehörig sammelte, denn nichts kann dürrer seyn, als seine Hirnlehre) der Name *medulla oblongata*, der früher gleichbedeutend mit Hirnstamm war, zuerst in dem Sinne eingeführt worden, wie er noch jezt in Deutschland besteht, während anderwärts, z. B. in Frankreich, das, was wir verlängertes Mark heissen, *bulbus rhachidicus* u. s. f. genannt und unter *medulla oblongata* etwas Anderes verstanden wird. Diess bestimmt mich, um möglichen Missverständnissen vorzubeugen, die alte Benennung *caudex encephali* (Hirnstamm) nicht zu gebrauchen, sondern lieber ein neues Wort zu wählen. Die Benennung „Verbindungsgruppe oder Verbindungsformation, oder Vermittlungsformation“ dürfte meines Erachtens den Gegenstand hinlänglich bezeichnen.

Was die Begriffsbestimmung dieser eigenthümlichen mittlern Abtheilung des Cerebrospinalorgans betrifft, so leiteten wir eine gute Definition schon aus der äussern Betrachtung des Gehirns ab: wir sagten nämlich, es gehören hieher alle jene Gebilde, die auf der Basis des Hirns frei zu Tage liegen und weiss aussehen. Eine nähere Bestimmung derselben leiteten wir sodann zweitens aus dem innern Bau jener Gruppe ab und hier wieder vorerst aus den Verbindungen, welche seine Gebilde eingehen: darnach ist die Verbindungsgruppe der Inbegriff sämtlicher Hirnschenkel, oder der Inbegriff jener Gebilde, in welchen die Rückenmarksstränge in die Hirnschenkel sich umwandeln. Eine noch näher und tiefer gehende Definition ergab sich endlich drittens aus der Betrachtung des eigentlichen Vorganges, welcher bei der successiven Veränderung der Markgruppen stattfindet, eine Definition, die sich insbesondere auf die relative Gruppierung der einzelnen Glieder stützt, und dabei wieder vorzugsweise auf die jedesmalige Stellung der grauen Centralsäule als dem dominirenden der ganzen Bildung gegründet ist: darnach gehören hieher alle jene Gebilde, in welchen die graue Centralsäule nach aussen gekehrt und in zwei seitliche Hälften getheilt ist. Diess ist der Fall in der Region des verlängerten Markes, der Brücke und der grossen Hirnschenkel, wo die graue Centralsäule als runde Stränge und REIL'sche Hauben nach aussen gekehrt und paarigt, zugleich auch der Centralkanal als vierte Höhle und Wasserleitung, der von dem kleinen Hirne und den Vierhügeln von oben her wieder zugedeckt wird, nach aussen geöffnet ist. Auf solche Weise steht die beschriebene Markgruppe in der Mitte zwischen dem Rückenmarke und dem Hirne als den beiden Polen, in welchen einerseits innerhalb der grauen Commissur des Rückenmarks, andererseits mittelst der dritten Höhle und im Trichter, der Centralkanal oben und unten in der unpaarigten grauen Centralsäule, zum Schlusse kömmt.

Was die Bestimmung dieser eigenthümlichen mittleren Ab-
 theilung des Cerebralsorgans betrifft, so leiten wir eine gute
 Definition schon aus der äusseren Beschreibung des Gehirns ab; wir
 sagen nämlich, es gehören hieher alle jene Gebilde, die auf der Basis
 des Hirns freier Tage liegen und weiss aussehen. Eine nähere Be-
 stimmung derselben leiten wir sodann zweitens aus dem innern
 Bau jener Gruppe ab und hier wieder vorerst aus den Verbindungen,
 welche seine Gebilde eingehen; danach ist die Verbindungsgruppe
 der inneren sensorischen Hirnschicht, oder der inneren jener Ge-
 bilde, in welchen die Rückenmarkstränge in die Hirnschicht sich
 einmünden. Eine noch näher und tiefer gehende Definition ergiebt
 sich endlich drittens aus der Betrachtung des eigentlichen Vorganges,
 welcher bei der successiven Veränderung der Markgruppen statin-
 det, eine Definition, die sich insbesondere auf die relative Grup-
 pierung der einzelnen Glieder stützt, und dabei wieder vorzugsweise auf
 die gesammelte Stellung der grauen Centraläste als den dominierenden
 der ganzen Bildung gegründet ist; danach gehören hieher alle jene
 Gebilde, in welchen die graue Centralaste nach aussen gekie-
 ren, in zwei seitliche Hälften getheilt ist. Dieses ist der Fall in der Region
 der verlängerten Markes, der Brücke und der grossen Hirnschicht,
 wo die graue Centralaste als runde Stämme und Keilförmige Massen
 nach aussen gekiebt und paarig, zugleich auch der Centralast als
 viere Höhle und Wasserleitung, der von dem kleinen Hirn und den
 Ventrikeln von oben her wieder zugeführt wird, nach aussen gekiebt
 ist. Auf solche Weise steht die beschriebene Markgruppe in der Mitte
 zwischen dem Rückenmark und dem Hirn als den beiden Polen, in
 welchen einseitig innerhalb der grauen Commissur des Rückenmarks,
 andererseits mittelst der dritten Höhle und im Trichter, der Central-
 kanal oben und unten in der unpaarigen grauen Centralaste, zum
 Schluß kommt.

ANHANG.

Einige mehr allgemeine Betrachtungen

enthaltend.

Hierbei kann ein Umstand nicht unberücksichtigt gelassen werden. Nämlich es blieb die ganze Darstellung streng innerhalb der Grenzen der Morphologie: sie war eine rein anatomische. Und wenn sich für die einzelnen Theile eine Fülle von Bildungsgesetzen, so wie mehrere fundamentale Thatsachen, auf welche sich dieselben zu beziehen lassen, herausstellten, so beziehen sich doch alle miteinander auf die Struktur; wir betrachteten das Hirn lediglich als ein morphologisches Problem.

Es fragt sich nun, hat vielleicht die gegebene Darstellung irgend eine Geltung in so fern, als das Hirn in Thätigkeit gedacht wird? oder soll anders Worten, hat sie auch einen Werth rückichtlich der Funktionen des Hirns oder in physiologischer Beziehung? Wenn die Funktion ist nichts anderes als das Daseyn in Thätigkeit, so ist die

ANHANG.

Einige mehr allgemeine Betrachtungen

enthaltend.

§. 1.

Aus der bisherigen Untersuchung ergab sich zunächst eine in sich zusammenhängende und in sich begründete Lehre von der Gestalt des menschlichen Hirns, insbesondere der mittlern Verbindungsgruppe. Da sich ein Leitfaden zur tiefern Einsicht des innern Baues vorfand, so suchten wir auf dieser Grundlage hin Alles zerlegend in die feinsten Bildungen einzudringen und zugleich wieder ordnend Alles in Einklang und Zusammenhang zu bringen: wir strebten, den verwickeltsten und zartesten Bau aufzuschliessen und dabei immer wieder auf die Einheit der Gesamtbildung hinzuweisen und jede Einzelheit nur im Zusammenhange mit dem Ganzen zu erblicken. Ob es aber überhaupt jetzt schon möglich seyn dürfte, diese Zusammenstimmung aller einzelnen Theile zur grossen Einheit des Ganzen jedesmal gehörig zu erkennen? ich glaube wenigstens, es war nicht übertrieben, wenn in der Einleitung (§. 3) bemerkt wurde, die Encephalotomie sey bereits so reich an allgemeinen Resultaten, dass die grosse Zahl des Beobachteten sich einfachen allgemeinen Gesetzen unterordnet.

Hiebei kann ein Umstand nicht unbemerkt gelassen werden. Nämlich es blieb die ganze Darstellung strenge innerhalb der Grenzen der Morphologie: sie war eine rein anatomische. Und wenn sich für die einzelnen Theile eine Fülle von Bildungsgesetzen, so wie mehrere fundamentale Thatsachen, auf welche sich dieselben zurückführen lassen, herausstellten, so beziehen sich doch alle miteinander auf die Struktur: wir betrachteten das Hirn lediglich als ein morphologisches Problem.

Es fragt sich nun, hat vielleicht die gegebene Darstellung einige Geltung in so ferne das Hirn in Thätigkeit gedacht wird? oder mit andern Worten, hat sie auch einen Werth rücksichtlich der Funktionen des Hirns oder in physiologischer Beziehung? denn die Funktion ist nichts anders als das Daseyende in Thätigkeit gedacht.

Dass dem so seyn könne, wäre vielleicht nicht unwahrscheinlich. Mit wesentlichen Erweiterungen, welche die Strukturkenntniss des Hirns erhält, sind vielleicht zugleich die Mittel gegeben, eine tiefere Einsicht in die Funktionen desselben zu erlangen.

Mit der Physiologie dieses sonderbaren Gebildes hat es jedoch eine ganz eigenthümliche Bewandniss. Bei allen übrigen organischen Systemen besteht die Funktion in einem physikalischen oder chemischen Vorgange, zu dessen Ermittlung die Physik und Chemie Anhaltspunkte genug darbieten. So kommen beim Knochen- und Muskelsysteme lauter mechanische Momente vor, die alle den gewöhnlichen Gesetzen der Mechanik unterliegen. Alle Erscheinungen des Kreislaufes und des gesammten Stoffwechsels, wie er in den verschiedenen Eingeweiden vor sich geht, beruhen auf physikalischen und chemischen Gesetzen, es geschieht dabei etwas in die Augen Fallendes und Greifbares, ein Stoff kömmt, erleidet Umwandlungen u. s. f. Ueber alles das kann doch noch auf die gewöhnliche Weise experimentirt werden. Es reichen dazu unsere gewöhnlichen physikalischen und chemischen Kenntnisse hin. Jedenfalls ist der Causalnexus zwischen der anatomischen Beschaffenheit des Organs und seiner Funktion nicht so versteckt wie beim Nervensysteme, welches durch absolute Ruhe sich auszeichnend, an verschiedenen Stellen bei völlig gleich bleibendem materiellen Substrate die verschiedenartigsten Lebenserscheinungen offenbart. Ja wenn wir nur diese letzteren selbst, in ihrem isolirten Auftreten vorerst und dann in ihrem gegenseitigen Verbande etwas genauer kennten! Wie aber und warum diese an sich schon räthselhaften Funktionen mit ihren materiellen Substraten zusammenhängen, darüber schwebt aller Nachforschungen ungeachtet noch tiefes Dunkel. Es ist klar, dass hier die gewöhnlichen physikalischen und chemischen Gesetze nicht mehr so strenge legislativ sind: wir befinden uns in einer ganz andern Sphäre der Organisation, wo Vorgänge höherer Ordnung stattfinden. Es fragt sich nun, ist denn überhaupt von anatomischer Seite aus hinter die Natur dieser Vorgänge zu kommen, und wie?

Für die Lehre von den *Nerven* hat allerdings die BELL'sche Entdeckung Licht gebracht, und man muss sagen, dass durch sie erst diese Doktrin eine mehr wissenschaftliche Gestalt erhalten hat; noch auf lange hin und vielleicht für immer wird diese schöne Entdeckung die Grundlage für die Physiologie der Nerven bilden. Für's *Hirn*

aber, wo es mehr noch als motorische und sensitive Fasern gibt, ist dieselbe nicht in dem Masse anwendbar — jedenfalls nicht ausreichend: mit den zwei BELL'schen Categorien wird das Wesen der Hirnfunktionen kaum berührt, geschweige denn erschöpft.

Da zur unmittelbaren Erforschung derselben im gesunden normalen Zustande fast gar keine Mittel zu Gebote stehen, so hat man vorzüglich von Seite der Pathologie beizukommen gesucht, wobei methodisch angestellte Vivisektionen an Thieren eine Hauptrolle spielen: so viel Thatsächliches jedoch hiebei gewonnen wurde, eben so viel Schwankendes tauchte damit auf, so wie überhaupt diese Methode nur dann wahrhaft fruchtbringend ist, wenn sie sich auf eine richtige Anatomie des Hirns stützen kann, was bisher gerade mangelte. Das Nämliche gilt von den an Leichen beobachteten Strukturveränderungen im Hirne, so weit sie mit gewissen abnormen Erscheinungen in der psychischen oder somatischen Sphäre im Zusammenhange stehend getroffen wurden. Selbst die vergleichende Anatomie konnte die gewünschten Aufschlüsse nicht geben, denn einmal wissen wir vom Seelenleben der Thiere noch weniger als von dem des Menschen; noch mehr durch sie wurde selbst die Morphologie des Hirns nicht wesentlich gefördert, weil es zur Vergleichung der thierischen Hirne untereinander und mit dem menschlichen bisher an einem Anhaltspunkte gebrach: nicht etwa für feinere Faserungsverhältnisse oder für zarte Organisationen, selbst für gröbliche Gebilde und ganze Hirnpartien konnte wegen Mangel eines leitenden Principes die Parallele nicht gezogen werden ¹. Auch von Seite der Entwicklungsgeschichte, obgleich durch sie wesentliche Aufschlüsse gegeben wurden, kamen keine satisfacirenden Resultate; denn vor Allem müsste das Ziel der Entwicklung — das ausgebildete Hirn — besser als bisher gekannt seyn, wenn die vorausgehenden Bildungsepochen und die erste Entstehung lichtgebend werden sollen, abgesehen davon, dass die Funktionen des

¹ VALENTIN hat vollkommen Recht und drückt sich nicht zu hart aus, wenn er sagt (bei Sömmering Bd. IV, Hirn- und Nervenlehre, p. 101), dass die Parallele immer schwerer, ja weniger möglich wird, je tiefer man in der Wirbelthierreihe hinabsteigt, und dass, weil man die Faserungsverhältnisse beinahe noch fast gar nicht kennt, ja selbst genauere Angaben über viele sehr wesentliche innere Theile noch gänzlich fehlen, die Aequivalente der einzelnen Bildungen noch gar nicht scharf und bestimmt erkennen kann.

Hirns immer mehr dunkler werden, je weiter wir im Embryonalleben zurückgehen. Die Entwicklungsgeschichte näher betrachtet, lehrt auch, dass bei der ersten Entstehung und in den folgenden Bildungsstufen beim Fötus der Bau des Hirns eben so, ja noch räthselhafter ist, wie beim Erwachsenen, woher es auch kommt, dass hier die genetische Methode nicht so aufklärend war, wie z. B. für's Herz und das System des Blutlaufes: lernen wir nur erst das Hirn des Erwachsenen kennen, das Nämliche, was den Bau des ausgebildeten Hirnes verstehen macht, macht auch seine Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte deutlich.

In der That, die wirklich erstaunliche Summe von Fleiss und geistiger Kraft, welche von den Naturforschern seit geraumer Zeit in den genannten Richtungen verwendet wird, steht mit gewonnenen Resultaten nicht in dem glänzendsten Verhältnisse: man hat, aller angewandten Mühe ungeachtet, dem grossen Probleme um sehr wenig näher zu rücken vermocht. Gestehen wir's offen, die Funktionen des Hirns sind uns gerade in der Hauptsache noch ein Geheimniss. So gewiss es ist, dass das Hirn im Allgemeinen das materielle Substrat des gesammten psychischen Lebens ist, und so gewiss eine Lokalisation der einzelnen Vitalitätsakte an gewisse Hirngruppen stattfindet, so wenig wissen wir, wie diess eigentlich geschieht, so wenig kennen wir den Verband der Organe mit den an sie gebundenen Kräften.

Andererseits musste die Psychologie, abgeschnitten von der Organologie oder der Lehre von der materiellen Grundlage des Geistes, ihre eigenen spiritualistischen Wege gehen und in dem Gebiete der psychischen Erscheinungen als solchen sich die Mittel suchen, auf irgend eine Weise über den Inhalt und die Gliederung des Seelenlebens sich eine Meinung zu bilden. Es ist nämlich allerdings möglich, den psychischen Prozess aus sich selbst zu erklären. Auch hat es immer Leute gegeben, welche tiefere Blicke in diese geheimnissvolle Region und in den Zusammenhang der Dinge gethan haben: seitdem die Welt steht, haben die begabtesten Geister diesem Ziele nachgestrebt und, neue Welten aufschliessend, die Keime vielseitiger Bildung unter der Menschheit erweckt.

Immer aber bleiben Untersuchungen der Art Speculationen, die mehr oder weniger hypothetisch seyn müssen: so glücklich auch gewisse Thatsachen gewählt worden sind, so geistreich die Conception auch gefasst seyn möge, so kann doch der rein spiritualistische Standpunkt, wenn er des positiven natürlichen Grundes entbehrt, niemals

genügen. Es ist schlechterdings gefordert, dass der psychologische Prozess an seinen natürlichen (materiellen) Grund angeknüpft und die zwischen beiden bestehende Harmonie aufgedeckt werde. Ja es ist unabweisbares Postulat, dass vom materiellen Substrate aus das Wesen der psychischen Prozesse erklärt werde; diess ist insbesondere das Ziel, welches die Naturforschung vor Augen hat. Zur Zeit noch sind aber beide Doktrinen, die Lehre vom Seelenleben und die von der Hirnorganisation, wenn sie auch scheinbar ineinander greifen, in der That von einander getrennt. Eine wahrhaft wissenschaftliche Psychologie, d. h. eine solche, welche das anatomische Moment im Principe mit zur Grundlage hat, aus diesem die psychischen Akte erklärt und auf die innige Harmonie zwischen den psychischen Erscheinungen und ihren natürlichen Substraten sich stützt, kann es noch nicht geben. Gesezt auch, wir kennten die Organisation des Hirns so gut als es die bis jezt gemachten Entdeckungen erlauben, so betreten wir mit seinen Funktionen — so scheint es — ein toto coelo verschiedenes Feld, wo wir, da das Thatsächliche hier fast unfassbar ist, dem Wechsel der Meinungen preisgegeben, auf einem höchst unsichern Boden uns befinden: die Anatomie zeigt uns nicht die Brücke, die in jenes Feld hinüberführte, das Experiment verhält sich hier nur wie eine Tangente, zwischen beiden Regionen besteht eine, wie es scheint, unübersteigliche Kluft.

Von Seite der Naturforschung ist indess schon viel geschehen, um eine tiefere Einsicht in jene Vorgänge vorzubereiten. Namentlich hat man — freilich seit kurzer Zeit erst — angefangen, die Organisation des Hirns auf eine gründlichere, der Natur der Sache angemessenere, Weise zu untersuchen. Alle obengenannten Zweige der Hirnlehre, die vom Baue des menschlichen und der Thierhirne, seine Entwicklungsgeschichte, die pathologische Anatomie und die Vivisektionen — sie haben eine grosse Masse von gut beobachteten exakten Thatsachen, die uns schon manche Schlüsse zu machen gestatten, kennen gelehrt. Jede dieser Doktrinen hat auf ihre Weise viel Treffliches geleistet und gar reichliches Material zur Lösung des grossen Problems beigetragen.

Es verhält sich damit, wie ein geistreicher Chemiker von den einzelnen Zweigen der Naturforschung sagt ². „Unsere Fragen und

² LIEBIG, die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Phys. und Path. (in der Vorrede).

Versuche durchschneiden in unzähligen krummen Linien die gerade Linie, die zur Wahrheit führt, es sind die *Kreuzungspunkte*, die uns die wahre Richtung erkennen lassen; es liegt in der Unvollkommenheit des menschlichen Geistes, dass die krummen Linien gemacht werden müssen.“ So ist es mit den verschiedenen Zweigen der Hirnlehre. Alles das steht mehr oder weniger vereinzelt da, so wie ohnedem was aus der Erforschung des psychischen Lebens als solchen geschöpft ist. Einzelne Beobachtungen aber ohne Zusammenhang sind auf einer Ebene zerstreute Punkte, die uns nicht gestatten, einen bestimmten Weg zu wählen. In der Hirn- und Seelen-Lehre haben wir bis jetzt nichts als diese Punkte, deren Zwischenräume auszufüllen, Mittel subjektiver Art genug in Anwendung kamen; an die Stelle wahrhaft verknüpfender Thatsachen traten die Meinungen.

Sollte man denn auf eine, nicht bloß der Phantasie überlassene, sondern reelle, auf etwas Thatsächliches sich stützende Verknüpfung dieser Punkte gänzlich verzichten müssen³? Nimmermehr. Die Unmöglichkeit davon wurde wenigstens wissenschaftlich nicht dargethan, man hat es eben wegen der Unzulänglichkeit unserer Kenntnisse bisher nicht vermocht, nichts streitet aber dagegen, dass mit Erweiterung derselben, insbesondere durch Aufschliessung einer fundamentalen erklärenden Thatsache wesentliche Fortschritte wirklich geschehen können. War doch vor Kurzem noch die Hirnlehre so weit zurück, dass dessen Bau wie ein unverständliches, verwirrendes Chaos vorlag, und jetzt noch ist sie zu ohnmächtig, um als Grundlage einer natürlichen Psychologie dienen zu können. Trotz aller Entdeckungen im Detail blieb immer der Grundplan des Hirnbaues unbekannt, ein Mangel, der nicht einmal zuliess, das menschliche Hirn mit dem der Thiere rationell zu vergleichen.

Vielleicht nun, dass in vorliegender Monographie auch rücksichtlich der Funktionen des Hirns oder in physiologischer Beziehung irgend ein

³ CUVIER sagt in der Eloge historique auf VAUQUELIN, bei Besprechung der chemischen Analysen vom Hirn und den Nerven: „il ne s'attendait pas à decouvrir comment ces fonctions s'opèrent; et, en effet, à cet égard, la chimie *ni l'anatomie ne nous enseigneront jamais rien*.“ CUVIER hat ganz Recht, in so ferne er dabei von seinen Ansichten über den Hirnbau ausgeht. Das will aber gerade nicht viel heissen, so wie CUVIER überhaupt den durch GALL angeregten neuern Fortschritten der Hirnanatomie nicht besonders hold war.

Fortschritt wenigstens in Aussicht gestellt wäre? Ich möchte es versuchen, nur noch mit ein paar Worten auf die Kreuzungspunkte der Morphologie des Hirns und der Lehre von den psychischen Akten bloß im Allgemeinen hinzudeuten, und nur eine ganz allgemeine Ansicht, wie ich mir das Ineinandergreifen jener beiden Doktrinen vorstelle, aufzustellen. Es kann hier von keiner in's Detail gehenden Forschung, noch weniger von gewonnenen Resultaten die Rede seyn — diess wäre unmöglich —, ich möchte nur im Allgemeinen die Methode bezeichnen, die man bei anzustellenden Forschungen befolgen, einige Winke geben, die man vielleicht bei künftigen Untersuchungen berücksichtigen könnte. Indem ich diess thue, habe ich selbst wieder den Zweck, die Morphologie des Hirns, die ich in ihren Hauptmomenten noch einmal hervorheben will, auch von dieser Seite aus ein wenig zu beleuchten: die Anatomie gewinnt damit eine veredeltere Gestalt, wenn man sich Rechenschaft zu geben sucht, mit welcher Sinnigkeit diese Formen angelegt sind, und was damit eigentlich gewollt sey.

§. 2.

Ich schicke einige vorbereitende Sätze voraus und sage erstens: *„die aufeinander folgenden verschiedenen Gruppierungen sind es, welche in den verschiedenen Branchen der Hirnlehre vorzüglich zu berücksichtigen sind.“* Diess gilt sowohl für die Functionenlehre, als auch für die einzelnen Doktrinen vom Hirnbaue und für seine Entwicklungsgeschichte. Es handelt sich dabei um die jedesmalige Vereinigung der Elemente zu einem gewissen Ganzen, welches, da jedes eine Art in sich geschlossener Bildung oder eine Gruppe bildet, auch der Träger einer eigenthümlichen auf eine gewisse Weise selbstständigen Funktion seyn wird.

Alle Gruppen hängen aber zusammen, und bilden miteinander ein auf gesetzmässige Weise gegliedertes organisches Ganzes, wo jedes Glied das andere nothwendig bedingt. Die genannten Doktrinen müssen daher zweitens *„die Art des Aufeinanderfolgens der Gruppen, ihre innere nothwendige Entwicklung resp. ihre gegenseitige Ableitbarkeit und damit ihren gegenseitigen Verband in's Auge fassen“.*

Diess kann aber nur geschehen, wenn man, wie es in vorliegender Monographie gezeigt wurde, einen reellen Anhaltspunkt hat, welcher in dem grauen Centralstrange oder dem Fortgange der grauen

Rückenmarkscommissur gegeben ist. Wie in der Morphologie, so auch in den übrigen Zweigen der Hirnlehre muss demnach drittens „*der graue Centralstrang als leitendes, legislatives Gebilde angesehen werden*“.

Dadurch wird es erst möglich, alle einzelnen Glieder, jeden Strang, jede Faser gehörig zu verfolgen, die relative Stellung der grauen Massen, die Verbindungen der einzelnen Bündel sowohl unter sich als mit grauer Substanz, — kurz in jedem Gebilde die in demselben befindlichen Elementartheile als gesonderte Bildungen zu studiren. Wenn die Beschaffenheit und die im Fortgange geschehenden Veränderungen der grauen Centralsäule, und im Hinblick auf diese die relative Stellung aller besonderen Gruppen gehörig gekannt sind, dann erst werden sich die einzelnen Elementartheile mit Erfolg untersuchen lassen, so dass sie als Materialien zur Bildung des kunstvollsten aller Gebäude eintreten können. Da beim Nervensysteme überhaupt die Primitivcylinder, ohne Anastomosen einzugehen, gesondert verlaufen, so handelt es sich beim Studium des Hirnbaues wesentlich um die Kenntniss des Verlaufes der einzelnen Elementartheile. Nur in so ferne und in so weit dann diese letztern gekannt sind, ist die Anatomie des Hirns fertig und kann als Grundlage für die übrigen Doctrinen dienen.

Erst in der neuesten Zeit hat man mit Hilfe des Mikroskops die Gewebselemente des Hirns einigermaßen kennen gelernt, und rasch ist dieser Zweig der Anatomie im Fortschreiten: Entdeckungen folgen auf Entdeckungen. Schon haben wir der Histologie des Nervensystems die wichtigsten Resultate zu verdanken, und haben von ihr noch ungleich mehr zu erwarten. Allein die Histologie des Hirns braucht selbst wieder Anhaltspunkte, um vorher nur zu wissen, was man unter dem Mikroskope eigentlich vor sich hat; bei starker Vergrößerung bekommt man nur ein ganz kleines isolirtes Tüpfelchen zu sehen, dessen Zusammenhang mit dem Ganzen zerstört ist. Man muss aber vor Allem wissen, woher das kleine Partikelchen genommen ist, aus welcher Gruppe, in dieser aus welchem einzelnen Gliede der Gruppe, und hier wieder aus welchem Bestandtheile des Gliedes; da graue Massen für sich im Hirne fast gar nicht vorkommen, so muss man jedenfalls den Ursprung der in derselben befindlichen Fasern vorher kennen, — kurz es muss die Morphologie des Hirns vorher bekannt seyn, so wie ohnedem die Histologie nur eine in's Feinste bis zu den Elementargeweben

fortgesetzte Zergliederung ist. Die Kenntniss der Gruppierungen muss der Histologie jedenfalls zur Stütze dienen, um sich nur ihre Fragen gehörig stellen zu können. Beruht die von mir gegebene Darstellung auf einer richtigen Anschauung der Sache, so wäre es vielleicht nicht unmöglich, dass der weitem Zergliederung bis zum Elementargewebe mancher Gruppierungen wenigstens ein bestimmterer Weg gebahnt werde. Freilich sind dadurch, um mich eines Ausdruckes von REIL zu bedienen, vorerst nur die Pflöcke ausgesteckt, und bis alle einzelnen Primitivfasern und Nervenkörper des menschlichen Hirns, wie es seyn soll, gekannt sind, werden wohl — wenn es anders nur möglich ist — noch Jahrhunderte verstreichen. So habe ich z. B. den Lauf und die Veränderungen der Centralsäule nur im Grundrisse gröblich gezeigt, die feinern Detail-Untersuchungen gehen damit erst an: *wie* die graue Commissur an der Spitze der Schreibfeder sich spaltet und in die Bildung der runden Stränge eingeht, und am andern Ende *wie* daraus der Trichter wieder entsteht, so wie überhaupt der Verlauf der Centralsäule ist histologisch gänzlich unbekannt.

Auch die Vivisektionen dürften so viel wie möglich auf die Gruppierungen basirt seyn; insbesondere sollte jedesmal wo möglich nur ein einzelnes gesondertes Glied der Gruppe verletzt werden, sonst kommt kein reines Resultat heraus. Es werde z. B. bei einem Hunde ein Stück einer Hemisphäre des grossen Hirns abgetragen, oder es werde ein Kleinhirnschenkel durchschnitten, — da sind gar viele heterogene Gebilde, die beisammen sind, aber gewiss sehr verschiedene Bedeutung haben, zugleich verletzt worden, und man kann nun nicht mehr bestimmen, auf wessen Antheil die eingetretenen Erscheinungen zu rechnen sind. Viele Organisationen kann man nun gar nicht isolirt verletzen, so z. B. wird es sehr schwer halten, den grauen Centralstrang so dem Experimente zu unterwerfen, dass man daraus erkleckliche Schlüsse ziehen kann. Den Vivisektionen wird auf solche Weise gar häufig die eigentliche Anatomie oder die Organisation gar nicht zu Grunde gelegt, sondern es werden ganze Partien in Masse durchschnitten. Es würde nun jedenfalls die Aufgabe seyn, bei anzustellenden Experimenten die einzelnen Elemente der Gruppen zu berücksichtigen; die Versuche müssten dem Principe der Gliederung im Hirne, wie sie die Morphologie lehrt, wo möglich angepasst werden. Versuche der Art sind übrigens mehr lehrreich, wenn es sich um materielle Störungen im Organismus oder um die Funktionen der Sinn-

organe handelt, geringern Werth haben sie für das Studium der höhern psychischen Akte, zu deren Erforschung sie niemals eine positive Erkenntnisquelle, höchstens nur ein Hilfsmittel bilden können, welches sehr schätzbar, aber immer negativer Natur bleibt. Den innern Vorgang der Hirnfunktionen klären Vivisektionen nie auf, — hier hat die experimentelle Physiologie ihre Grenze.

Wie ist es nun möglich, diese Vorgänge im Allgemeinen kennen zu lernen? Dazu gibt es kein anderes Mittel als die Analogie der Gliederung im Hirnbaue mit jener der einzelnen Akte des psychischen Prozesses. Diess setzt freilich voraus, dass der Complex des Seelenlebens seinem Wesen nach geistig erschaut sey. Irgend eine Voraussetzung über die Verhältnisse von Seele, Geist und Leib, sey es was immer für eine, muss aber der Physiologe immer haben, wenn er auch nur die einfachsten Versuche, z. B. bei Vivisektionen, anstellt; — je nach denselben deutet er die Resultate und darnach fallen die Schlüsse, die er daraus zieht, aus; ja es ist platterdings unmöglich, dass ein nur etwas denkender Mensch sich nicht hierüber eine Meinung bildete, — es kommt hiebei nur darauf an, ob diese eine wahre, dem Gegenstande adaequate sey.

Im Cerebrospinalorgane ist ein durch bestimmte Momente gesetzmässig fortschreitender, in sich vollendeter Prozess deutlich ausgesprochen. Es ist ein Ausgangspunkt da — das Rückenmark, auf dieses folgt eine Gruppe nach der andern, als eben so viele Stufen des Prozesses, die alle voneinander abgeleitet werden können, und einen zu einem bestimmten Ziele führenden Fortschritt bezeichnen. Eben desshalb kann ich hier, obgleich es lauter morphologische oder plastische Verhältnisse sind, von *Vorgängen* sprechen; dieses Fortschreiten der Gruppen, wobei jedesmal die Gruppe eine andere wird, kann man als Vorgänge, als eine *Geschichte*, die sich hier zuträgt, ansehen. Die verschiedenen Gestalten erscheinen damit gleichsam als etwas Lebendiges, das Cerebrospinalorgan bekommt eine Geschichte — einen Inhalt. Es ist auf solche Weise, wenn auch das Gebilde fortan ruhend bleibt, das Prinzip der (immanenten) Bewegung gesetzt. Man kann erzählen, was sich in diesem Prozesse Stufe für Stufe *zuträgt*, und demgemäss eine *geschichtliche* oder — weil eine Stufe aus der andern sich ableitet — *genetische* Methode einhalten. Der Prozess aber, der im Cerebrospinalorgane in seinen einzelnea Gruppen verkörpert dasteht, ist ein in sich geschlossener, und schreitet

von einem bestimmten Anfange durch bestimmte nothwendige Mittelglieder zu einem bestimmten Ende fort: er bildet ein organisches Ganzes, in welchem alle Glieder sich einander nothwendig fordern und gegenseitig ergänzen.

Es ist kein Zweifel, dass diese Vorgänge gewissermassen analog sind den physiologischen Vorgängen selber. Alle psychische Agentien und jene des Geistes, die Quellen des Denkens und Erkennens, alle sind nur verschiedene modi einer und derselben Urquelle, *einer Substanz*, die in verschiedenen Seynsweisen sich darstellt, die bei gleichbleibender Essenz durch verschiedene Gestalten sich hindurchtreibt. Dieses sich Setzen in verschiedenen Formen des Seyns geschieht durch ein Heraustreten aus einem ursprünglichen Grunde, in welchem die Prinzipien des menschlichen Geistes unentwickelt verborgen liegen; aus diesem ersten Verhältnisse können sie nicht heraustreten, ohne einem Prozesse unterworfen zu werden, in welchem sie nun als unterschiedene und darum gewisse Eigenschaften annehmende Momente festgestellt werden, — gerade so, wie aus dem unentwickelten Rückenmarke die einzelnen unterschiedenen Gruppen des Hirns hervortreten. Das sich Entwickeln oder das Heraustreten der Prinzipien aus dem ursprünglichen Grunde und sich Gliedern derselben geschieht aber nach bestimmten Gesetzen und hat ein bestimmtes Ziel; durch das Ausgehen von sich wird eine Spannung erzeugt, vermöge welcher eine von einem bestimmten Anfange durch bestimmte Mittelstufen hindurch zu einem vorbestimmten Ende fortschreitende Bewegung gesetzt wird, wodurch dann der psychische Prozess die Bedeutung einer in sich abgesetzten und gegliederten Allheit erhält. Es correspondiren sich der Anfang und das Ende in diesem Prozesse, so wie in der Bewegung selbst jede frühere Stufe der folgenden zur Basis dient, die ganze Folge aber steht unter einem höhern Centrum, das jedes Moment bestimmt und als höhere Potenz in jedem Momente gegenwärtig ist, — gerade so, wie vom Rückenmarke aus in den aufeinander folgenden Hirngruppen die graue Commissur oder die graue Centralsäule das bestimmende Glied für die gesammte Gruppierung bildet. Auf solche Weise hat das Herausgehen der Prinzipien des Geistes aus ihrem Grunde und ihre Trennung nur eine tiefere Einigung zur Folge, wo durch Setzung der einzelnen unterschiedenen Momente die Entstehung einer tiefern Einigung bei bestehender Gliederung, also eine tiefere Einheit durch Verbindung des Vielen bedingt wird. Treten die Prinzipien

auch aus der ersten unentwickelten Seynsweise heraus, so werden sie in Folge dieses Prozesses, obgleich nun geschieden gehalten, zu ineinander seyende umgewandelt, — auf ähnliche Weise wie die einzelnen Rückenmarksstränge von der med. obl. an nach aufwärts in jeder Gruppe auf eigenthümliche Weise sich verbinden, so dass gewissermassen, da auch die verschiedenen Hirnpartien selbst wieder innigst sich verbinden, in jeder einzelnen Gruppe die Elemente von allen übrigen sich vorfinden und in jedem Gliede wieder das Ganze vorkommt. Durch solches Gesezthalten und gegenseitiges Verbinden der Glieder geht somit das einigende Band oder das Centrum der Substanz beim Heraustreten seiner Prinzipien aus dem Zustande der Potenzialität nicht verloren, sondern affirmirt und centrirt sich eben erst dadurch: es wird durch erlangte Verselbstigung der einzelnen Theile in ein tieferes Centrum eingeführt, — auf ähnliche Weise wie im Verlaufe der Centralsäule, wenn auch die graue Commissur des Rückenmarkes die Centricität im verlängerten Marke verlässt und sich herauswendet, mit der Bildung des Trichters im Hirne nur ein tieferes Centrum gewonnen wird.

Die Formationselemente bleiben bei allen diesen Zuständen immer dieselben, nur ihre gegenseitige Relation und hiemit ihr Produkt ändert sich, es entsteht ein Wechsel von geistigen ineinander sich umwandelnden Gestalten, — ungefähr wie im Rückenmark und Hirne aus denselben Elementen ein Wechsel von Gruppierungen, eine Art Metamorphose derselben erzeugt wird.

Es muss aber ein solidärer Zusammenhang der entwickelten Potenzen mit ihrem ursprünglichen Grunde, wo sie zwar schiedlich aber noch nicht actu auseinander gehalten sind, stattfinden; wie nämlich aus dem Grunde die actu entwickelten Formen des geistigen Seyns entspringen, so muss die äussere Ausbreitung dieser Formen selbst wieder in die ursprüngliche noch verborgene Fassung zurückgenommen werden. Der Ursprung der geistigen Fakultäten oder Gestalten aus ihrem potenziellen, bärhaften Grunde ist darum ein continuirlicher; beständig tauchen sie aus demselben als unterschiedene selbstständige Glieder hervor, so wie von letztern beständig die Fülle des gesammten entwickelten Lebens auf den noch unentwickelten Grund zurückstrahlt: beständig schöpfen sie aus dem bärhaften Grunde neue Quelle ihres Seyns, so wie hinwiederum dieser nur da ist, um die Blüthe der geistigen Gestalten aus sich hervortreten zu lassen. Diese beiden

Zustände bedingen sich nothwendig, und müssen beständig simultan oder beisammen seyn: die Coëxistenz beider ist schlechterdings gefordert, — gerade so wie die beiden Zustände des Cerebrospinalorgans, das Hirn ist nur etwas in Beziehung auf das Rückenmark und umgekehrt. Auf solche Weise ist der psychische Prozess nur als ein Kreislauf zwischen den genannten beiden Seynsweisen denkbar: das noch Unentwickelte geht aus sich heraus und breitet sich in unterschiedene äussere Formen aus, und hinwiederum das Entwickelte fasst sich in den bärhaften Grund zurück: dieser letztere bekommt die aus ihm entstandene Fülle nun als Organe zurück, mittelst welcher er als *vita centralis* sich ausspricht. So dass eine Untrennbarkeit des äussern psychischen Prozesses und seiner Quelle besteht: sein Wesen besteht darin, entfaltet zu seyn und zugleich im Grunde zu bleiben, — gerade was auch das Cerebrospinalorgan charakterisirt.

Aus der bisherigen Darstellung ergibt sich schon zur Genüge, dass es bei den psychischen Erscheinungen so gut wie beim Cerebrospinalorgane vorzüglich auf den Prozess ankomme, durch welchen und wie sie erzeugt werden. Jede psychische Erscheinung, so wie jedes Gebilde des Hirns ist nur etwas, in so fern sie eine gewisse Stellung in diesem Prozesse einnehmen; das genetische Moment ist hiebei die Hauptsache. Vereinzelte psychische Fakultäten kann es so wenig geben als isolirte Gebilde des Hirns: alle miteinander stehen in einem nothwendigen innern Zusammenhange. Daraus leuchtet die Absurdität der GALL'schen Schädellehre von selbst ein, die, weit entfernt auf Thatsachen, vielmehr auf einem gänzlich hypothetischen Standpunkte beruht: welche schlechten durch gar nichts zu rechtfertigenden Voraussetzungen über die Specifikation der geistigen Fakultäten, die alle zerstückelt dastehen und die GALL auf geradewohl hernimmt, man weiss nicht, wie und warum! andererseits eine blosser Berücksichtigung der Oberfläche des Hirns, wo wieder alles zerstückelt aufgefasst wird, ohne eine Ahnung des Gesamtprozesses und des hier stattfindenden Zusammenhanges aller einzelnen Theile zu einem organischen Ganzen! Nicht die Oberfläche des Hirns, nicht die Windungen sind die Hauptsache, sondern der gesammte Prozess, das Ganze, — insbesondere ist die Centralhöhle, resp. die graue Centralsäule, das Leitende, nach welcher der Schädel im Grundrisse angelegt ist, und in Beziehung auf die Centralsäule ist erst die Konstruktion des Mantels zu würdigen. Im *normalen* psychischen Prozesse können die einzelnen

Momente desselben, obgleich sie als unterschiedene festgestellt sind, so wenig in ihrer Herausgesetztheit von allen übrigen Momenten, oder mit andern Worten, sie können so wenig in ihrer Abstraktheit oder isolirt offenbar werden, als die einzelnen Töne in ihrem vollständigen Accorde: in der Normalität ist immer auf eine gewisse Weise das Ganze da. Anders ist es in der Abnormität der Erscheinung, wo allerdings ein Moment aus dem Ganzen sich heraussetzt, und so gegen die übrigen Momente mehr oder weniger exclusiv verhalten kann; dadurch entsteht nothwendig eine gewisse Verseztheit und damit ein Derangement aller übrigen Momente, denn jede Veränderung des Verhaltens eines der Momente erzeugt auch eine Veränderung der übrigen. Und gerade darin scheint das Wesen vieler psychischen Störungen, das Zerrissene und Incohärente der Ideen bei vielen Geisteskrankheiten begründet zu seyn. Auch im kranken Zustande ist der Prozess, somit das genetische Moment, die Hauptsache.

Ist die bisher vorgetragene Exposition richtig, so drängt sich eine weitere Folgerung von selbst auf, nämlich mit dem angedeuteten Prozesse sind nicht bloss spezielle für die Physiologie des menschlichen Hirns gültige Gesetze gegeben, sondern damit sind *allgemeine Gesetze* ausgedrückt — die Gesetze, nach welchen jedwede Entwicklung geschieht, die Gesetze alles Werdens, kurz universale Gesetze. Der Centralpunkt der ganzen spekulativen Philosophie ist die Erklärung des offenbaren (oder entwickelten) Seyns aus dem unoffenbaren (oder unentwickelten) Seyn, das Hauptproblem derselben den hiebei gesetzten Prozess, von welchem der psychische und geistige Prozess des Menschen nur eine bestimmte Art ist, nach allen seinen Momenten zu erforschen. Auf solche Weise könnten Untersuchungen über den Bau des Hirns wohl weiter greifen; indem wir den Prozess, durch welchen aus dem Rückenmarke die Hirngruppen entstehen, darstellen, berühren wir die höchsten Fragen des menschlichen Wissens, und obgleich wir nur scheinbar bedeutungslose, trockene anatomische Thatsachen erzählen, sprechen wir zugleich — nur in einem speziellen Beispiele — allgemeine Ideen aus: diess sind die für alle Hervorbringungen gültigen Gesetze.

Und somit wäre die Untersuchung auf den Punkt geführt, wo das Ineinandergreifen der Philosophie und der Anatomie möglich wird, d. h. es wäre im Allgemeinen angedeutet, wie man sich die Analogie des psychischen Prozesses und der Morphologie des Hirns denken

könne. In der That ist der psychische Prozess kein grösseres Wunder, als der Bau des Hirns, und die Konstruktion des letztern ist um nichts leichter einzusehen als die des psychischen Prozesses selbst: die nämlichen Prinzipien, die zur Erforschung der geistigen Akte, dieselben sind zum Verständnisse des Hirnbaues erforderlich.

Bei diesen wenn gleich spekulativen Untersuchungen befinden wir uns doch immer auf dem Gebiete des Thatsächlichen. Es wurde dabei nichts vorausgesetzt, als was vorausgesetzt werden muss, wenn die Theile nach ihrem Ursprunge resp. in ihrem Zusammenhange gekannt werden sollen. Es fanden sich Mittel, den Haufen der einzelnen anatomischen Fakten so zu ordnen, dass das eigentlich Thatsächliche herausgehoben, und auf solche Weise die Resultate der Morphologie an andere Wissenschaften angeknüpft werden könnte. Ich will jedoch in die Erörterung des psychischen Prozesses, der nur in seinem allgemeinsten Schema angedeutet wurde, nicht weiter eingehen; dessen eigentlichen Inhalt zu erforschen, diess ist die Aufgabe der Philosophie. Ich kehre wieder, da die so eben gemachte Digression nur den Zweck hatte, die hohe Bedeutung des Hirnbaues von dieser Seite aus einigermassen zu beleuchten, zur eigentlichen Morphologie zurück und will die Hauptmomente des Prozesses, der in den Gebilden des Cerebrospinalorgans sich ausspricht, mit besonderer Rücksicht auf die mittlere Verbindungsgruppe, zum Schlusse noch einmal angeben. Es wurde zwar das meiste hievon im Verlaufe der Abhandlung schon erwähnt, diese Verhältnisse sind jedoch von so besonderer Wichtigkeit, dass ich — jedesmal von einer andern Seite aus — immer wieder darauf zurückkommen muss.

§. 3.

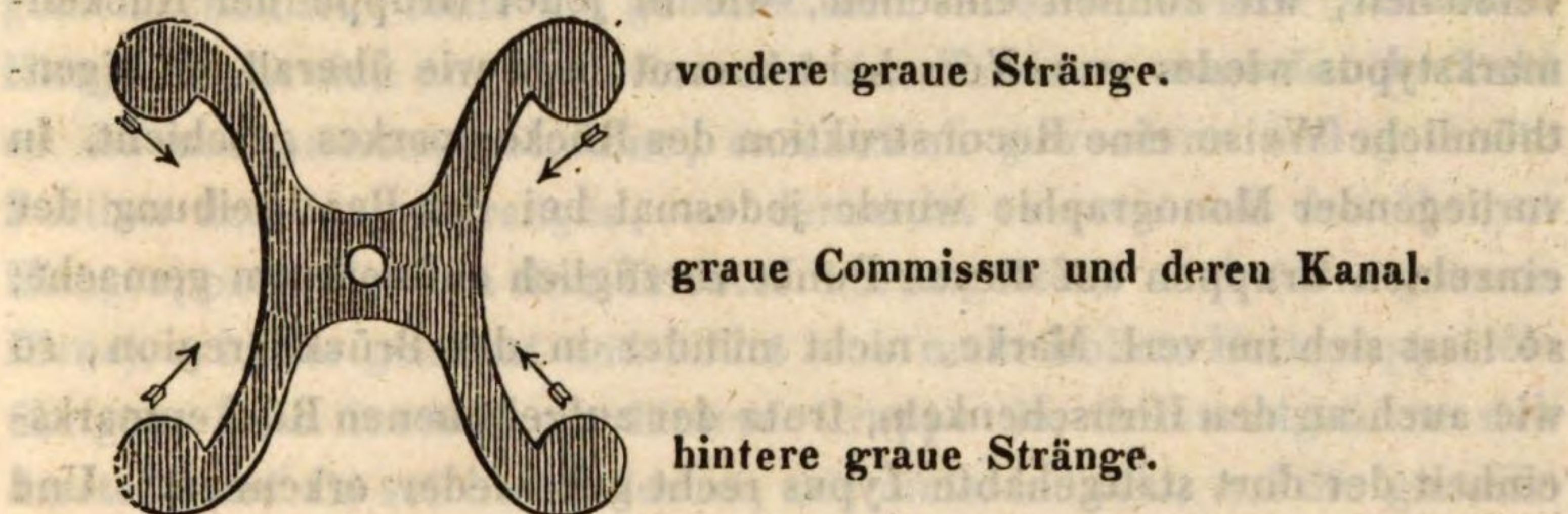
Die Gestalt hat anderwärts im Organismus nicht die hohe Bedeutung wie beim Hirne, wenigstens ist bei sehr vielen Organen zum Vonstattengehen der Funktionen ihre Form gleichgültiger; je mehr man sich in der Thierreihe umschaut, desto mehr gewahrt man ein unendliches Spiel der Natur in Anlegung der Formen, man findet, wie die Natur die verschiedenartigsten Mittel wählt, um einen gewissen Zweck zu erreichen, so dass die Formen desselben Organs bei immer gleichbleibender Funktion einer unendlichen Mannigfaltigkeit unterliegen, und man demgemäss versucht seyn möchte, die Gestalt der Organe überhaupt nicht für sehr wesentlich anzusehen.

Beim Hirne ist diess keineswegs der Fall, hier ist die Form wesentlich; in der Gestalt ist das Geheimniss seines Wesens ausgeprägt. Ich will mich hierüber auf folgende Weise verständig machen.

Das Hirn ist gar kein einzelnes Organ, wie z. B. die Leber, wo an jeder Stelle derselben immer das Nämliche vorkommt; überall sind dieselben Gallenkanälchen, dieselben Blutgefässe, an jedem Punkte findet der nämliche physiologische Vorgang statt, darum ist auch die Gestalt der Leber im Grunde unwesentlich, ein Lappe derselben kann so oder so configurirt seyn, oder gar gänzlich fehlen, diess hat keine Aenderung seiner Funktion zur Folge, es kömmt hier nur die Masse oder das Volumen zu berücksichtigen. Ein solches organon simplex ist das Hirn nicht, das Hirn ist vielmehr eine Vereinigung von vielen Organen. Das Rückenmark kann noch eher als ein einzelnes Organ gelten, weil in ihm immer das Nämliche vorkommt; es selbst ist wieder ein Glied eines höhern Ganzen, denn auf dasselbe folgt eine andere Gruppe, die von ihm ableitbar wieder eine Art Ganzes oder wieder ein Organ bildet, und auf diese zweite eine dritte u. s. f. Das Rückenmark ist auf solche Weise ein Glied oder ein Organ im Cerebrospinalorgane, dieses selbst aber ist kein Organ in diesem Sinne, sondern ein *Organismus*. In jedem Gliede dieses Organismus kömmt etwas anders vor, jedes hat einen andern Bau auf eine Weise, dass ein Glied vom andern ableitbar ist, und alle miteinander ein in sich geschlossenes Ganze bilden; in der Art der Aufeinanderfolge der einzelnen Glieder finden sich auch Anhaltspunkte, um ein gesetzmässiges Fortschreiten, einen Prozess zu erkennen. Die Morphologie muss desshalb genetisch zu Werke gehen, und nur, indem sie diess thut, kann sie das Prinzip der Spezifikation oder den Grund der Verschiedenartigkeit der Glieder zeigen, und nur in so fern ist sie eine wahre Stereometrie des Hirns. Welche Bedeutung der genannte Prozess hat, wurde hinlänglich auseinandergesetzt, insbesondere dass hier die allgemeinen Gesetze des Werdens an einem besondern Beispiele plastisch hingestellt seyen; es soll jezt nur noch die Stellung, welche die mittlere Verbindungsformation in diesem Prozesse einnimmt, kurz recapitulirt werden.

Das Rückenmark ist seiner ganzen Länge nach auf gleiche Weise gebaut, und wenn auch seine Struktur an verschiedenen Höhepunkten des Rumpfes einige Verschiedenheiten darbietet, so sind doch diese nicht sehr erheblich, auf keinen Fall ändert sich damit der herrschende Typus; allenthalben wird die vordere und die hintere Markgruppe

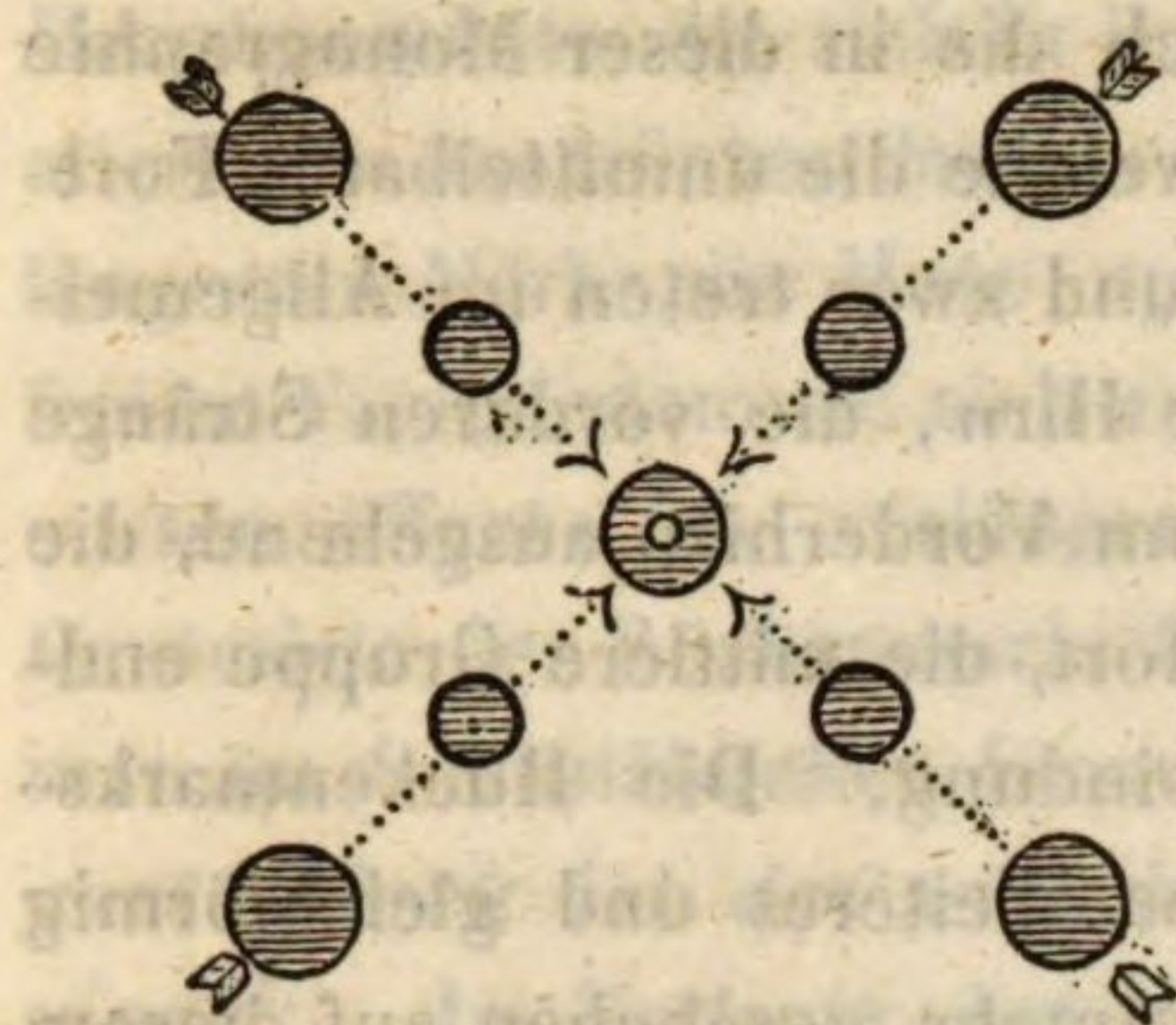
durch die mittlere zur Einheit zusammengehalten, allenthalben ist das Rückenmark geschlossen. Es findet somit am Rückenmark kein eigentliches Fortschreiten, darum keine eigentliche Geschichte statt, in der Art, dass es an verschiedenen Stellen wirklich etwas Anderes würde, vielmehr geschieht dabei immer nur das Nämliche; selbst wenn man sich, wie ich es in meiner Abhandlung über's Rückenmark (§§. 13 und 16) zu zeigen versucht habe, vorstellen mag, dass in der Bildung der drei Rückenmarksgruppen ein durch drei Momente hindurchgehender Prozess sich ausspreche, vermöge welchem sie sich in sich selbst beschliessen, immer sind die Momente des Anfanges, der Mitte und des Endes *an ein und derselben Stelle* oder *zugleich*, wenn schon auf getrennte und gut unterschiedene Weise, zugegen. Das Rückenmark verhält sich in Beziehung auf's Gehirn als unentwickeltes Gebilde; bei der Ansicht eines queren Durchschnittes zeigt sich, wie die beiden vordern und die beiden hintern grauen Stränge durch die graue Commissur zu einem stetigen, keine selbstische Gliederung erlaubenden Ganzen zusammengehalten werden, wie es vorliegendes Schema verinnlichen soll.



Am Foramen magnum ändert sich nun diese Beschaffenheit mit einem Male; plötzlich beginnt mit der Bildung des verlängerten Markes die bisherige Einförmigkeit des Rückenmarkes sich zu brechen, die bis jetzt bestehende Zusammenhaltung der vordern und der hintern Gruppe durch die mittlere löst sich, — mit einem Worte das Rückenmark schliesst sich nicht mehr, sondern öffnet sich und lässt seine drei Gruppen förmlich auseinandertreten. Damit ist die Losung zu den nun folgenden durchgreifenden Veränderungen gegeben. Wenn auch die Rückenmarksstränge auseinandertreten, so geschieht in der Folge, wenn sie gleich getrennt sind, doch wieder eine Verbindung der Partien, nur dass sie dann wirklich gegliedert und von einander

unterschieden werden. Da diess nur allmählig und stufenweise geschehen kann, so stellt sich mit der Oeffnung des Rückenmarks eine Bewegung und ein Fortschreiten durch verschiedene Momente hindurch nothwendig ein; es entsteht jetzt eine Vielheit von aufeinanderfolgenden, wesentlich verschiedenen Bildungen, indem die Momente des Anfanges der Mitte und des Endes, oder die drei Rückenmarksgruppen, die früher an einer und derselben Stelle beisammen sich befinden, jede einzelne, eine nach der andern gesetzt werden. Mit dem verlängerten Marke, in welchem das Rückenmark aus seiner bisherigen Einförmigkeit entkömmt, fängt daher die fortschreitende Bewegung im Cerebrospinalorgane, durch welche eine in sich abgesetzte und gegliederte Vielheit von Gebilden entsteht, eigentlich erst an, so wie mit ihm die eigentliche Metamorphose erst anhebt. Was im Rückenmarke an einer Stelle beisammen war, verschiebt sich nun und rückt damit auseinander.

Vom Rückenmarke ausgehend kommen nun die einzelnen Gruppen als eben so viele Momente des Prozesses in gemessener Succession. Wir können die Art und Weise dieses Fortschreitens recht gut verstehen, wir können einsehen, wie in jeder Gruppe der Rückenmarkstypus wieder zum Vorschein kommt, und wie überall auf eigenthümliche Weise eine Reconstruction des Rückenmarkes geschieht. In vorliegender Monographie wurde jedesmal bei der Beschreibung der einzelnen Gruppen auf diesen Punkt vorzüglich aufmerksam gemacht; so lässt sich im verl. Marke, nicht minder in der Brückenregion, so wie auch an den Hirnschenkeln, trotz der aufgehobenen Rückenmarkseinheit der dort stattgehabte Typus recht gut wieder erkennen. Und dennoch fehlt bei dieser, obgleich richtigen Betrachtungsweise noch etwas; nämlich die einzelnen Momente erscheinen als successive, einer nach dem andern, es ist aber nöthig, dass alle miteinander in ihrer Simultaneität aufgefasst werden. Alle Hirngruppen miteinander in ihrer Gesammtheit müssen den im stattgehabten Typus vollkommen wieder zeigen: das Entwickelte in der Gesammtheit der Formen muss eine analoge Gestaltung wie das unentwickelte offenbaren. So ist es aber auch beim Hirne. Alle grauen Centra oder Kerne miteinander sind auf dieselbe Weise gruppirt, wie die grauen Rückenmarksstränge, so dass genau das oben gegebene Bild wieder erscheint, nur mit dem Unterschiede, dass nun intermediäre Glieder zwischen die Hauptgruppen getreten sind; nach folgendem Schema.



corp. striata externa.

corp. striata interna.

Sehhügel und Trichter.

Vierhügel.

Ciliarkörper des kleinen Hirns.

Mehr innere graue Kerne als die genannten gibt es im Hirne nicht; alle übrigen grauen Massen gehören zum Systeme des Mantels. Unter diesen beziehen sich die Kerne des Vorder- und Mittelhirns miteinander zunächst und direkt auf die dritte Höhle und den Trichter; um jeden dieser Kerne sind wieder eigenthümliche Markansammlungen als ein Umschluss herumgelegt (um die corpora striata die früher beschriebenen Längensysteme des Mantels, um die Sehhügel das Fornixsystem) (vergl. §. 8 der dritten Abth.) in der Art, dass sie als selbstständige Glieder in sich centrirt und zu gleicher Zeit gegen die gemeinschaftliche Mitte hin geöffnet sind. Das Hinterhirn (das kleine Hirn) bezieht sich nur mittelbar auf den Trichter, zunächst bedeckt es die nach aussen getretene, excentrisch gewordene und getheilte Portion des Centralstranges, — darum ist es auch von den übrigen Hirngruppen, die um den Trichter herumgestellt sind (dem grossen Hirne), schärfer getrennt und bildet eine mehr isolirte Markgruppe, die übrigens sehr deutlich als hintere Gruppe des Gesamtgehirns sich darstellt und als solche wiederum, nur mehr indirekt, auf die gemeinsame Mitte — den Trichter — sich hinbezieht.

Trotz aller dem äussern Ansehen nach so bedeutenden Verschiedenheit der Bildung besteht demnach zwischen dem Gesamtgehirn mit Inbegriff aller Momente, die der Prozess hier durchläuft, und dem Rückenmarke eine frappante Aehnlichkeit der Konstruktion; das Unentwickelte und das Entwickelte, von denen jedes etwas Ganzes für sich ist, das erstere in niederer, das letztere in höherer Ordnung, sind sich vollkommen analog.

Das Hirn steht aber mit dem Rückenmarke in unmittelbarem Zusammenhange; die verschiedenen Gruppen des Hirns, die, im Ganzen genommen, in letzter Instanz um die dritte Höhle herumliegen, müssen demnach mit den Gruppen des Rückenmarks in Verbindung

gebracht werden. Diess geschieht durch die in dieser Monographie ausführlich beschriebenen Mittelglieder, welche die unmittelbaren Fortsetzungen der Rückenmarkstränge sind; und zwar treten im Allgemeinen die weissen Hinterstränge in's kleine Hirn, die vorderen Stränge setzen sich in den Stabkranz, welcher, vom Vorderhirn ausgehend, die Grundlage des grossen Mantels erzeugt, fort, die mittlere Gruppe endlich steht mit dem Mittelhirne in Verbindung. Die Rückenmarkstränge gehen indess dabei nicht so ohne Weiteres und gleichförmig in ihre entsprechenden Hirngruppen, vielmehr geschehen auf diesem ihrem Wege die wesentlichsten Veränderungen, so wie überhaupt die Verbindungsformation sich durch ganz eigenthümliche Merkmale, welche die Statuirung einer dritten mittlern Hauptabtheilung im Cerebrospinalorgane nothwendig machen, scharf charakterisirt.

Im Vergleiche mit dem Rückenmarke findet in dieser Formation eine Trennung der Gruppen statt; auch bilden seine drei Abtheilungen niemals für sich eine vollständige, die drei Glieder des Rückenmarkstypus repräsentirende Gruppierung, sondern bilden immer nur die Grundlage, den Grund und Boden, auf welchem eine entwickelte Hirnpartie ruht. Der Vorgang der Trennung spricht sich aber in dem Verhalten der grauen Commissur, wie es ausführlich erzählt worden ist, am reinsten aus, so wie mit demselben die centralsten alle übrigen Vorgänge von sich abhängig machenden Verhältnisse gegeben sind, die den Gang des Prozesses von innen heraus bestimmen. Nämlich im Gesamtgehirne findet sich von der grauen Centralsäule nichts als der Trichter vor, der unpaarigt ist wie die Rückenmarkscommissur; während des ganzen mittlern Verlaufes ist die Centralsäule paarigt. Wenn man die auf pag. 15 in der Einleitung befindliche Figur, welche den Lauf der Centralsäule versinnlicht, zur Hand nimmt und in dieselbe die zwei in diesem §. gegebenen Schemata eingetragen denkt, so bekommt man damit eine richtige Anschauung von dem Aufeinanderfolgen der Gruppierungen. Oben im Trichter und unten im Rückenmarkskanale ist die Centralhöhle geschlossen, die Centralsäule selbst unpaarigt, d. h. central, wirkliche Mitte; im mittlen Verlaufe dagegen ist sie in zwei Hälften getheilt, nach aussen gekehrt, nicht mehr wirkliche Mitte, — sie ist aus den eigentlichen Hirngebilden herausgerückt und oberflächlich, eben so wie sie aus dem Innern des Rückenmarks herausgekehrt ist.

Von dieser Seite aus betrachtet, ergeben sich somit deutlich drei

Hauptmomente, die sich in ihrer Succession vielleicht folgendermassen allgemein ausdrücken lassen. Die graue Commissur verlässt im verlängerten Marke die Mitte, und kommt nach hinten an die Oberfläche frei zu Tage, indem sie sich zugleich spaltet und damit den Kanal nach aussen öffnet; im verlängerten Marke wird demnach das Innerste, Centralste des Rückenmarks förmlich nach aussen gewendet, wesshalb man im buchstäblichen Sinne des Wortes sagen kann „*das verlängerte Mark ist das umgekehrte oder herausgewendete Rückenmark*“. Im Verlaufe der Verbindungsformation bleibt die Centralsäule getheilt und herausgewendet, kommt aber im weiten Fortschreiten immer mehr in's Innere zurück, bis sie endlich mit dem Trichter wieder die wirkliche Mitte des Gehirns wird. Charakterisirt sich das verlängerte Mark in Beziehung auf den Verlust der Centricität als eine *universio* des Rückenmarkes, so erweist sich das Gehirn, in welchem der nach auswärts gewendete Rückenmarkskanal wieder hineingewendet und wieder Mitte wird als ein „*wieder umgewendetes, verlängertes Mark*“. Wurde im verlängerten Marke mit dem Verluste der frühern Centricität die Vereinigung der Markstränge zu einer unentwickelten Einheit aufgehoben, so wird nun durch die zweite Umkehrung des verlängerten Markes an der dritten Stelle eine höhere und tiefere Centricität mit bestehender Entwicklung aller Glieder herbeigeführt.

Auch im psychischen Prozesse muss etwas Aehnliches stattfinden. Die Principien desselben können nicht unmittelbar aus dem potenziellen Zustande in den actuellen hervortreten; der zweite Moment ist, dass die Einheit des potenziellen Seyns aufgehoben wird und die Principien aus sich heraustreten, von einander sich lösen, dann erst tritt ein Wiedezurechtstellen des Getrennten, eine Wiederherstellung der Einheit, woraus die freie Entwicklung resultirt, tertio loco ein. Nach folgendem Schema:

Cerebrospinalorgan.

1.	2.	3.
Unentwickelte Formation.	Aufhebung derselben.	Entwickelte Formation.
(Ausgangspunkt.)	(Aus sich heraustreten.)	(Wieder zu sich kommen.)
Rückenmark.	Verlängertes Mark.	Gehirn.

Da im verlängerten Marke und der Verbindungsformation überhaupt die weissen Stränge sich innigst verflechten und verbinden, so könnte man von Seite der weissen Stränge aus obigen Prozess auch so sich vorstellen, dass mit Aufhebung des unentwickelten Zustandes eine gegenseitige Fassung der Principien eintrete, und aus dieser Fassung dann erst tertio loco die äussere Ausbreitung erfolge; so wie umgekehrt die entwickelten Glieder aus der äussern Ausbreitung sich erst zusammenfassen, um in den unentwickelten Zustand zurückzugehen. Leztere Betrachtungsweise hat zugleich das Gute, dass die Simultaneität der einzelnen Momente daraus klar wird, worauf es hauptsächlich ankommt. In dieser Beziehung könnte man, wie ich im Verlaufe der Abhandlung schon öfter erwähnte, von der mittlern Verbindungsformation ausgehen, und von ihr nach zwei Seiten hin, zum Rückenmarke und zum Hirne (oder, wenn man will, von den beiden Polen aus zur Mitte) fortschreiten; es ist diess eine sehr gute Anschauungsweise, nach welcher die Bedeutung der Verbindungsformation als einer verbindenden mittlern Gruppe recht deutlich hervorgeht. Darnach könnte man, wenn man die graue Centralsäule zur Richtschnur nimmt, die Rautengrube als Ausgangspunkt nehmen, von wo aus der geöffnete Kanal nach aufwärts im Trichter und nach abwärts in der grauen Commissur zum Schlusse gelangt; ganz in Harmonie damit schliessen sich sämtliche Markbündel gegen das Rückenmark zu und öffnen sich dagegen immer mehr gegen das Gehirn zu, indem an beiden Polen eine Sammlung der Markgruppen geschieht — oben eine Sammlung der entwickelten Partien und unten eine Sammlung der Rückenmarksstränge. Nach folgendem Schema:

- | | | | |
|---------------------|---|--|--|
| Cerebrospinalorgan. | { | 1. Geschlossener Einigung. Unentwickeltheit der Markgruppen. | |
| | | 3. Verbindungsformation. Getrenntheit der Gruppen. | Sammlung des Unentwickelten. Schliessung nach abwärts.
Oeffnung nach aufwärts. Sammlung des Entwickelten. |
| | | 2. Geöffnete Einigung. Entwickeltheit der Markgruppen. | |

Kurz, je gründlicher man das Gehirn studirt und je besser man die einzelnen anatomischen Thatsachen kennen lernt, desto mehr überzeugt man sich von der Nothwendigkeit der Unterscheidung einer eigenen zwischen Hirn und Rückenmark mitten innestehenden, beide

verbindenden grossen Abtheilung. Vielleicht haben meine Untersuchungen dazu beigetragen, die näheren Verhältnisse der fraglichen Gruppe und namentlich ihre Bezüge zum Hirn und Rückenmarke wenigstens von gewissen Seiten aus deutlich zu machen. Mein Hauptbestreben war immer dahin gerichtet, alle Einzelheiten im Zusammenhange des Ganzen zu erforschen. Ich muss es wiederholen, wenn man die beiden Figuren dieses §. und die auf p. 15 der Einleitung, die alle drei wesentlich zusammengehören, gehörig in's Auge fasst, so hat man für die Betrachtung des Ganzen und aller einzelnen Theile sichere, reelle Anhaltspunkte. Alles baut sich im Hirne um den Trichter herum auf, eben so im Rückenmarke alles um die graue Commissur, und beide grosse Gliederungen werden durch die verbindende Gruppe ineinander geführt; die graue Commissur steht durch die Verbindungsformation mit dem Trichter im Zusammenhange und bildet so die mittlere Axe oder die graue Centralsäule für's ganze Cerebrospinalorgan, für's Rückenmark und für alle Gehirnthteile. Jedes Gebilde hat wesentlich eine bestimmte Stellung zu dieser Axe: um sie sind alle Bildungen wie angeschossen und treten in gemessener Ordnung nacheinander auf. Und gerade die Art und Weise, wie sie gegen diese Axe gestellt sind, bestimmt die Rolle, welche sie im Baue des Hirns spielen, diess bildet ihre morphologischen Gesetze.

Und damit wäre der Faden ARIADNE's, der durch das Labyrinth dieser merkwürdigen und verwickelten Organengruppe führt, in die Hand gegeben. Es tritt hier bei dieser unendlichen Einfachheit im Grundplane eine solche Ueberschwenglichkeit des Gegenstandes entgegen, dass der menschliche Ideenkreis davon völlig erfüllt wird. Nur wenige Schlüsse, die mir eben zum Verständnisse der hauptsächlichsten morphologischen Verhältnisse dienlich schienen, habe ich daraus zu ziehen mir erlaubt; dieselben sind jedoch einer weitem unendlichen Entwicklung fähig. Es eröffnet sich damit ein fruchtbares Feld für Forschungen, auf welchem die tiefsten Geheimnisse aufgedeckt werden können. Man fühlt, dass es sich hier um die Gesetze alles Werdens handelt, dass man in der Werkstätte des Geistes selbst sich befindet.

Tabellarische über den Fortgang der Rückenmarksstränge im Hirn- zusammen-

(Bd. II, p. 31—37. 43. 45.

Rückenmark.	Verlängertes Mark.
	1. Pyramidenstrang. a. weisse Commissur. b. Kreuzungsbündel vom Seitenstrange.
1. Innerer vorderer Strang	2. Innerer Hül-senstrang. a. Vorderes Blatt. b. Hinteres Blatt.
2. Aeusserer vorderer Strang	3. Olivenkernstrang und Oliven (vom vordern grauen Strange).
3. Seitenstrang a. innerer Arm, zu den Pyramiden. b. eigentlicher Seitenstrang. c. hinterer Arm, zu den runden Strängen.	4. Aeusserer Hülsenstrang.
4. Aeusserer hinterer Strang	5. Seitenstrang a. Innerer Theil. b. Aeusserer Theil.
5. Innerer hinterer Strang	6. Keilstrang. a. Innerer Arm. b. Aeusserer Arm.
	7. Zarter Strang.
	8. Runder Strang (vom Seitenstrange; den grauen Kernstrang in sich enthaltend).

¹ Bis zu den Hirnschenkeln nämlich; denn BURDACH begreift unter Hirn-Gehirne überhaupt, welche oben mit den Ganglien des Gehirns sich endigen. system als an die Grundlage des Gehirns sich anlagert. p. 10—12. 98—99.

Uebersicht

stamme ¹, nach der BURDACH'schen Beschreibung
gestellt.

70—74. 100—103. 111—113.)

VAROL'sche Brücke.		Grosshirnstamm.	
1. Pyramidenstrang. 2. Vorderes Blatt des in- nern Hülsenstrangs.	Mittlere Brücken- schichte.	Schenkel des grossen Hirns.	1. Pyramidenstrang. 2. Vorderes Blatt. 3. Hinteres Blatt. des innern Hülsen- stranges.
1. Hinteres Blatt des innern Hül- senstranges. 2. Olivenkernstrang. 3. Aeusserer Hülsenstrang. 4. Innerer Theil des Seitenstran- ges. 5. Innerer Arm des Keilstranges. 6. Zarter Strang. 7. Runder Strang.	Hintere Brückenschichte.	Haube.	1. Schwarze Schichte (vom Oli- venkernstrange). 2. Aeusserer Hülsen- strang. 3. Innerer Theil des Seiten- stranges. 4. Innerer Theil des Keilstranges. 5. Zarter Strang. 6. Runder Strang. Dazu kommen noch: a. die Bindeärme. b. die Klappe.
1. Aeusserer Theil des Seitenstranges. 2. Aeusserer Arm des Keilstranges.	Kleinhirn- schenkel.		
Ciliarkörper des kleinen Hirns, zur Fortsetzung des hintern grauen Stranges gehörig.			

stamm oder Stammsystem alle direkten Fortsetzungen des Rückenmarks im
Einen Gegensatz damit bildet das Belegungssystem, welches an das Stamm-

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tab. I.

Ansichten von senkrechten Querdurchschnitten des verlängerten Markes. Die Durchschnitte sind von dem verlängerten Marke fünf verschiedener Gehirne (1—5). Dasselbe wurde jedesmal an vier verschiedenen Höhenpunkten, bei jedem der fünf Exemplare genau an derselben Stelle, der Quere nach durchschnitten (Fig. 1—IV); nämlich bei

Fig. 1 am Anfange des verlängerten Markes, da wo die Kreuzung der Pyramide beginnt, 14 Lin. unterhalb der Brücke.

- a. vorderer grauer Strang;
- b. hinterer grauer Strang;
- c. graue Commissur.

Fig. 2 am untern Ende der Oliven (rückwärts am Beginne der Rautengrube).

- a. vorderer
 - b. hinterer
 - c. graue Commissur;
 - d. Pyramide.
- } grauer Strang;

Fig. 3 in der Mitte der Höhe der Oliven.

- a. Pyramide;
- b. seitliche Hervorragung der Olive an der Oberfläche des verlängerten Markes;
- c. innere gezackte Blase der Olive.
- d. seitliche Ansammlung der grauen Masse im hintern Theile des verlängerten Markes;
- e. runde Stränge; zwischen beiden in der Mediane der Rautengrube eine Längenfurche; das Septum in Form eines schmalen weissen Streifens mitten durch das verlängerte Mark durchsetzend.

Fig. 4 am obern Ende des verlängerten Markes, zunächst dem untern Brückenrande.

- a. Pyramide;
- b. Olive;
- c. Kleinhirnschenkel (hinterer Faserstrang);
- d. hintere seitliche Ansammlung der grauen Masse;

- e. Längenfurche zwischen den beiden runden Strängen; das Septum mitten durch das gesammte verlängerte Mark durchsetzend, und es in zwei Hälften abscheidend.

Tab. II.

Ansicht von senkrechten Querdurchschnitten der VAROL'schen Brücke, in zweimaliger Vergrößerung. Zwei verschiedene Höhepunkte der Brücke wurden zum Durchschneiden gewählt; nämlich

Fig. 1 das untere Drittheil der Brücke, einige Linien oberhalb dem verlängerten Marke;

aa. vordere Brückenschichte;

bb. quere Blätter der mittlern Brückenschichte, welche sich nicht mit den Pyramidalfasern verweben, sondern fast alle hinter denselben den grauen Markkern durchsetzen; sie gehen nicht von einer Hälfte der Brücke zur andern herüber, sondern werden in der Mediane durch das

ee. Septum unterbrochen, welches die gesammte mittlere und hintere Brückenschichte durchsetzt;

cc. hintere Brückenschichte;

dd. Hervorragungen der runden Stränge auf der Oberfläche der Rautengrube;

ff. die Pyramidalfasern der mittlern Brückenschichte, welche sich ein wenig von einander entfernen und graue Substanz zwischen sich aufnehmen, aber doch noch immer auf eine gewisse Weise strangförmig versammelt bleiben, ohne von queren Blättern durchzogen zu werden.

Fig. 2 die Mitte der Höhe der Brücke, da wo zu beiden Seiten der nerv. trigeminus hervorkömmt;

aa. vordere Brückenschichte;

bb. mittlere Brückenschichte. Die Pyramidalfasern sind in dem grauen Markkerne zerstreut, und allenthalben von queren Blättern durchwebt. Nur am weitesten nach rückwärts bemerkt man mehrere Querblätter, zwischen welchen fast gar keine Pyramidalfasern eingeflochten sind;

cc. hintere Brückenschichte;

dd. Hervorragungen der runden Stränge auf der Oberfläche der Rautengrube;

ee. das Septum, welches nur die hintere Brückenschichte deutlich und vollkommen durchsetzt; man sieht es aber doch auch als einen sehr zarten weissen Markstreifen mitten durch die mittlere Brückenschichte hindurchgehen.

Tab. III.

Soll dazu dienen, den Verlauf und die Verbindungen des Septums zu zeigen.

Fig. 1. Ansicht der vordern Fläche des verlängerten Markes und der Brücke; a, b und r gibt zugleich vom Rückenmarke die Ansicht eines senkrechten Querdurchschnittes.

a. vordere
b. seitliche } Stränge des Rückenmarkes;

r. hintere Rückenmarksstränge, die durch eine Spalte wiederum in zwei Markbündel, in die Keilstränge und in die zarten Stränge, abgetheilt sind. Die hintern grauen Hörner erstrecken sich in diesem Falle bis an die Oberfläche des Rückenmarkes, eine hintere Seitenspalte ist desshalb nicht vorhanden;

c. Kreuzungsstelle der Pyramiden;

d. die Pyramiden;

e. die Oliven;

y. blindes Loch zwischen den zwei Pyramiden und dem untern Brückenrande. An dieser Stelle sieht man mehrere quere Brückenfasern sich nach einwärts in die Tiefe des verlängerten Markes begeben;

t. vereinigte Masse der Kleinhirnschenkel, Bindeärme und Brückenärme (von vielen Autoren Kleinhirnschenkel genannt), der Länge nach senkrecht durchschnitten;

m. vordere Brückenschichte;

v. Bündelchen der vordern Brückenschichte, welche die quere Richtung verlassen und, am nerv. trigeminus bogenförmig sich umschlagend, senkrecht bis zum verl. Marke herabsteigen.

Fig. 2. Ansicht des verlängerten Markes von vorne her. Es wurde in der Richtung der vordern Medianspalte der Länge nach eingebrochen; beide Hälften des verlängerten Markes sind etwas aus einander gehalten, um die beiden Blätter des Septums zu Gesicht zu bekommen.

a. vorderer
b. seitlicher } Rückenmarksstrang;

c. Kreuzungsstelle;

f. Boden der vordern Medianspalte des Rückenmarks, von der weissen Commissur gebildet;

e. Olivarkörper;

x. das Septum;

d. sehr zarte Fasern des Septums, welche man an der innern Fläche der Pyramiden bis an die vordere Fläche des verlängerten Markes heraufsteigen sieht;

i. graue Commissur.

Fig. 3. Ansicht der rechten Hälfte des verlängerten Markes, der Brücke und der Vierhügel, von der Mediane aus genommen. In das verlängerte Mark und die hintere Brückenschichte wurde in der Richtung der Mediane zwischen die beiden Blätter des Septums eingebrochen, die vordere und mittlere Brückenschichte dagegen, so

wie die Vierhügel, wurden senkrecht der Länge nach durchschnitten;

- g. Rückenmarksstränge der linken Hälfte, quer durchschnitten;
- r. Keule des zarten Stranges;
- d. Pyramide;
- q. Rautengrube, von der Seite aus angesehen;
- u. Sylvische Wasserleitung;
- s. Vierhügel;
- x. Septum des verlängerten Markes;
- xx. Septum der Brücke;
- m. vordere Brückenschichte;
- n. grauer Markkern der mittlern Brückenschichte;
- p. hinterste Portion derselben, aus einer weissen Markschale bestehend;
- y. Verbindungsstelle des Septums mit der vordern Brückenschichte am untern Brückenrande, zwischen den beiden Pyramiden;
- z. dieselbe am obern Brückenrande, zwischen den zwei grossen Hirnschenkeln.

Fig. 4. Die Brücke und das verlängerte Mark, von vorne betrachtet.

In das verlängerte Mark ist in der Richtung der Medianspalte zwischen den beiden Pyramiden eingebrochen worden; beide Hälften des verlängerten Markes sind durch Nadeln aus einander gehalten, um die Verbindung der vordern Brückenschichte mit den Blättern des Septums zu zeigen.

- g. Rückenmarksstränge, quer durchschnitten;
- c. vordere Stränge. Kreuzung; die Kreuzungsbündelchen der Länge nach durchschnitten;
- r. hintere Stränge;
- w. graue Commissur, welche am Beginne des verlängerten Markes die Mitte verlässt und im Aufwärtssteigen allmählig nach rückwärts zu rückt, bis sie am Anfange der Rautengrube völlig bloß liegt;
- x. Septum des verlängerten Markes, welches nach rückwärts bis zur grauen Commissur sich erstreckt, vorne aber
- d. an den innern Flächen der Pyramiden zu beiden Seiten der Mittelspalte bis an die Oberfläche des verlängerten Markes sich fortsetzt;
- t. Kleinbirnschenkel;
- m. vordere Brückenschichte;
- y. Verbindung derselben mit den Blättern des Septums, zwischen den beiden Pyramiden.

In demselben Verlage sind folgende empfehlenswerthe Schriften erschienen:

- Baur, Dr. Ch. J.**, anatomische Abhandlung über das **Bauchfell** des Menschen. 15 kr. 3 ggr.
- Barth & Roger**, über **Auscultation**. Systematische Darstellung der verschiedenen Anwendung dieser Untersuchungs-Methode im gesunden und kranken Zustande. Aus dem Französischen übertragen und mit Anmerkungen von Dr. **B. R. Puchelt**. fl. 2. 42 kr. R. 1. 18 ggr.
- Ceely, R.**, Esq., Beobachtungen über die **Kuhpocken**, die *Vaccination, Retrovaccination* und *Variolation der Kühe*. Deutsche Ausgabe, besorgt und mit einem Nachtrage des Verfassers für diese Ausgabe versehen von Prof. Dr. **F. Heim**. Mit den 35 kolorirten Kupfertafeln des Originals. fl. 7. — R. 4. —
- Chelius, M. J.**, Handbuch der **Augenheilkunde** zum Gebrauche bei seinen Vorlesungen.
- Erster Band, die Entzündungen und Nevrosen des Auges enthaltend. fl. 4. 48 kr. R. 3. —
- Zweiter Band, die organischen Krankheiten des Auges enthaltend. fl. 4. 48 kr. R. 3. —
- — *Traité pratique d'Ophthalmologie*, traduit avec l'approbation de l'auteur par MM. **Ruef & J. Deuber** à Strassbourg. Deuxième Volume: *Maladies organiques de l'œil*. fl. 4. 12 kr. R. 2. 16 ggr.
- Ecker, Dr.**, physiologische Untersuchungen über die **Bewegungen des Gehirns und Rückenmarks**, insbesondere den Einfluss der Cerebrospinalflüssigkeit auf dieselben. 48 kr. 12 ggr.
- Köstlin, O.**, die **mikroskopischen Forschungen** im Gebiete der menschlichen Physiologie. fl. 2. — R. 1. 6 ggr.
- — Der Bau des **knöchernen Kopfes** in den vier Klassen der **Wirbelthiere**. Mit 4 Tafeln. fl. 4. — R. 2. 12 ggr.
- Leuckart, Dr. F. S.**, Untersuchungen über das **Zwischenkieferbein** des Menschen in seiner normalen und abnormen Metamorphose. Ein Beitrag zur Entwicklungs-Geschichte des Menschen nebst Betrachtungen über das Zwischenkieferbein der Thiere. Mit 9 lithographirten Tafeln. Imperial-4. fl. 1. 30 kr. — 20 ggr.
- Medicinal-Verordnungen**, neueste, für das Königreich Württemberg, vom 14. Okt. 1830, 23. Nov. 1833, 11. Okt. 1834. 24 fr. 6 ggr.
- Quetelet, A.**, über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten, deutsche von Dr. **V. A. Riecke** mit Zusätzen und Anmerkungen vermehrte Ausgabe. Mit 7 Tafeln. fl. 4. 48 kr. R. 3. —
- Sigwart, Dr. G. C. L.**, Uebersicht der im Königreich Württemberg und in den angrenzenden Gegenden befindlichen **Mineralwasser** und ihrer Vorkommens-Verhältnisse. Mit 1 Karte. 40 kr. 10 ggr.
-

F. X. BEER
kgl. Hofbuchbinder
in
MÜNCHEN
Lederergasse N° 25.



Foerg, Anton

Beiträge zur Kenntniß vom inneren Baue des menschlichen Gehirns mit 3
Tafeln

Stuttgart 1844

Anat. 166 o

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10368304-0